

**PENGARUH DOMS *MASSAGE* TERHADAP PENURUNAN NYERI DAN
PENINGKATAN *RANGE OF MOTION* (ROM) SERTA FUNGSI PADA
KASUS *DELAYED ONSET MUSCLE SORENESS* (DOMS) PADA
TUNGKAI**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna Memperoleh Gelar Sarjana
Olahraga



Oleh:
Anggo Widcaksana Ilmawan
NIM. 14603141014

**PROGRAM STUDI ILMU KEOLAHRAGAAN
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2018**

**PENGARUH DOMS *MASSAGE* TERHADAP PENURUNAN NYERI DAN
PENINGKATAN *RANGE OF MOTION* (ROM) SERTA FUNGSI
TUNGKAI PADA KASUS *DELAYED ONSET MUSCLE SORENESS*
(DOMS) PADA TUNGKAI**

Oleh
Anggo Widcaksana Ilmawan
14603141014

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh prevalensi DOMS yang tinggi yang lebih banyak terjadi pada olahragawan. Pemberian penanganan yang diterapkan bermacam-macam. Massage merupakan cara yang cukup efektif untuk menangani ketegangan otot yang merupakan salah satu gejala DOMS (Jelveus & Oddson, 2011). Telah dikembangkan suatu massage terapi yang dinamakan *DOMS Massage* (Wara, 2017) namun belum diuji efektivitasnya untuk menurunkan nyeri dan meningkatkan ROM serta fungsi tungkai pada kasus DOMS. Penelitian ini ingin menguji efektivitas tersebut.

Penelitian ini merupakan penelitian pra eksperimen dengan rancangan *one group pretest-posttest* desain. Populasi penelitian ini adalah mahasiswa aktif Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta yang tinggal di Wisma Olahraga. Pada saat penelitian ditemukan 17 yang mengalami DOMS, dan seluruhnya digunakan sebagai sampel. Variabel yang disidik adalah nyeri, ROM, dan fungsi yang diukur menggunakan skala nyeri dan skala fungsi dari St. Pierre and colleagues dan untuk mengukur ROM dengan menggunakan goniometer. Teknik analisis data yang dilakukan adalah analisis uji Wilcoxon untuk skala nyeri dan skala fungsi, serta uji *paired sample t test* untuk ROM.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *DOMS Massage* efektif untuk menurunkan nyeri dan meningkatkan ROM serta skala fungsi pada kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS) baik di panggul, lutut maupun ankle.

Kata Kunci : *Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS), massage*

**THE EFFECT OF DOMS MASSAGE ON REDUCING OF PAIN AND
INCREASED RANGE OF MOTION (ROM) AND FUNCTION ON THE
*DELAYED ONSET MUSCLE SORENESS (DOMS) ON THE LEGS***

By
Anggo Widcaksana Ilmawan
14603141014

ABSTRACT

This research is motivated by the prevalence of high DOMS that occurs more in sportsmen. The handling of the various treatments applied. Massage is an effective way to deal with muscle tension which is one of the symptoms of DOMS (Jelveus & Oddson, 2011). A therapeutic massage has been developed called DOMS Massage (Wara, 2017) but its effectiveness has not been tested to reduce pain and improve ROM and limb function in DOMS cases. This research wants to test this effectiveness.

This research is a pre-experimental study with the design of one group pretest-posttest design. The population of this study were active students of the Fakultas Ilmu Keolahragaan, Yogyakarta State University who lived in the Sports House. At the time of the study found 17 had DOMS, and all were used as samples. The variables investigated were pain, ROM, and the function measured using a pain scale and function scale of St. Pierre and colleagues and to measure ROM using goniometer. The data analysis technique used was the Wilcoxon test analysis for pain scale and function scale, and paired sample t test for ROM.

The results of this study indicate that DOMS Massage is effective for reducing pain and increasing ROM and a function scale in the case of Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS) both in the pelvis, knee and ankle..

Keywords : *Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS), massage*

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anggo Widcaksana Ilmawan

NIM : 14603141014

Program Studi : Ilmu Keolahragaan

Judul Tugas Akhir : Pengaruh DOMS *Massage* Terhadap Penurunan Nyeri dan Peningkatan *Range of Motion* (ROM) serta Fungsi Tungkai pada Kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS) pada Tungkai

menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri di bawah tema penelitian payung dosen atas nama Dr. dr. BM. Wara Kushartanti, M.S., Jurusan Pendidikan, Kesehatan dan Rekreasi Fakultas Ilmu Keolahragaan Tahun 2018. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 9 Agustus 2018

Yang menyatakan,



Anggo Widcaksana Ilmawan

NIM. 14603141014

LEMBAR PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi Dengan Judul

**PENGARUH DOMS *MASSAGE* TERHADAP PENURUNAN NYERI DAN
PENINGKATAN *RANGE OF MOTION* (ROM) SERTA FUNGSI PADA
KASUS *DELAYED ONSET MUSCLE SORENESS* (DOMS) PADA
TUNGKAI**

Disusun oleh:

Anggo Widcaksana Ilmawan

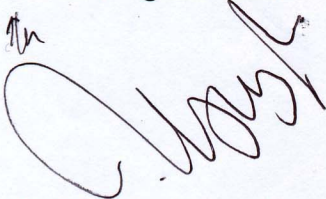
14603141014

telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan
Ujian Akhir Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 6 Agustus 2018

Mengetahui,

Ketua Program Studi

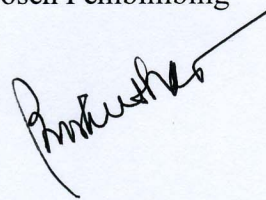


dr. Prijo Sudibjo, M.Kes., Sp.S.

NIP.19671026 199702 1 001

Disetujui,

Dosen Pembimbing



Dr. dr. BM. Wara Kushartanti, M.S.

NIP.19580516 198403 2 001

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**PENGARUH DOMS MASSAGE TERHADAP PENURUNAN NYERI DAN
PENINGKATAN *RANGE OF MOTION* (ROM) SERTA FUNGSI PADA
KASUS *DELAYED ONSET MUSCLE SORENESS* (DOMS) PADA
TUNGKAI**

Disusun oleh:

Anggo Widcaksana Ilmawan

NIM 1460141014

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi Fakultas Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Yogyakarta

Pada tanggal 21 Agustus 2018

TIM PENGUJI

Nama/Jabatan

Dr. dr. BM. Wara Kushartanti, M.S

Ketua Penguji/Pembimbing

Tanda Tangan

Tanggal

17-9-2018

Dr. dr. Rachmah Laksmi A, M.Kes.

Sekretaris

17-9-2018

Dr. Bambang Priyonoadi, M.Kes.

Penguji

20-9-2018

Yogyakarta, 27 September 2018

Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Prof. Dr. Wawan S. Suherman, M.Ed.

NIP.19640707 198812 1 0019

PERSEMBAHAN

Karya yang sangat sederhana ini dipersembahkan kepada orang-orang yang memiliki makna istimewa di hati penulis, yaitu antara lain:

1. Teruntuk Ibu Widayati dalam usia yang tak terbaca waktu yang selalu menjadi sosok perempuan hebat satu-satunya dalam hidupku dengan do'a yang terus beliau panjatkan kepada Allah SWT untuk anak-anaknya, dukungan, motivasi, serta kasih dan sayangnya yang tak terhingga.
2. Bapak Santosa yang ikhlas menjadi sosok laki-laki tangguh dengan keringatnya untuk anak-anaknya.
3. Saudara kandung saya yang tidak bosan menjadi panutan untuk adik-adiknya serta motivasi dan dukungan baik berupa moril maupun materi selama saya menempuh pendidikan di Fakultas Ilmu Keolahragaan.
4. Untuk sahabat sahabat saya yang juga tidak mau kalah dalam memberikan motivasi dan dukungan.

MOTTO

**“Lebih baik menjadi diri sendiri yang lebih baik”
(Anggo Widcaksana Ilmawan)**

**“Satu hal yang tidak akan berubah ketika kita hendak bertanding; menang”
(David Beckham)**

**“If you give up, the game is already over”
(Coach Anzai)**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehaadirat Allah SWT atas berkat rahmat dan karunia-Nya, Tugas Akhir Skripsi dalam rangka untuk memenuhi sebagian persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan dengan judul “Pengaruh DOMS *Massage* Terhadap Penurunan Nyeri dan Peningkatan *Range of Motion* (ROM) serta Fungsi Tungkai pada Kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS)”.

Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas dari bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat:


1. Dr. dr. BM. Wara Kushartanti, M.S selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta dukungan selama proses penyusunan skripsi.
2. Prof. Dr. Sutrisna Wibawa, M.Pd. selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menuntut ilmu di Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta.
3. Prof. Dr. Wawan S. Suherman, M.Ed. selaku Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta, yang telah memberikan persetujuan pelaksanaan Tugas Akhir Skripsi.
4. dr. Prijo Sudibjo, M.Kes., Sp.S. selaku Ketua Jurusan Pendidikan, Kesehatan dan Rekreasi yang telah memberikan rekomendasi untuk melakukan penelitian.
5. Drs. Sumarjo, M.Kes. selaku Dosen Penasehat Akademik yang telah memberikan nasehat selama penulis menempuh kuliah di Fakultas Ilmu
6. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan bekal ilmu dan pengalaman selama penulis kuliah di FIK UNY.
7. Bapak dan Ibu Staff Karyawan Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan bantuan informasi dan layanan yang dibutuhkan penulis selama kuliah di FIK UNY.
8. Semua teman-teman mahasiswa FIK UNY yang telah bersama-sama berjuang selama kuliah di FIK UNY.

9. Semua pihak yang telah membantu kelancaran dalam proses penulisan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya, semoga segala bantuan yang telah diberikan semua pihak di atas menjadi amalan yang bermanfaat dan mendapatkan balasan dari Alloh SWT dan Tugas Akhir Skripsi ini menjadi informasi bermanfaat bagi pembaca atau pihak lain yang membutuhkannya.

Yogyakarta, 9 Agustus 2018

Penulis,



Anggo Widcaksana Ilmawan

NIM.14603141014

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	i
ABSTRACT	ii
SURAT PERNYATAAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
PERSEMBAHAN	vi
MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Pembatasan Masalah	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	7
BAB II	8
KAJIAN TEORI	8
A. Deskripsi Teori.....	8
1. Otot	8
2. Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS).....	15
3. DOMS Massage	32
4. Mekanisme Kerja Saraf Proprioceptive	37
B. Kerangka Berpikir.....	41
C. Hipotesis Penelitian.....	44
BAB III	45
METODE PENELITIAN.....	45
A. Desain Penelitian.....	45
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	45
C. Populasi dan Sampel Penelitian.....	46
D. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data	46
1. Instrumen	46
2. Teknik Pengumpulan Data	47
3. Teknik Analisis Data	48
BAB IV	49
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	49
A. Hasil Penelitian	49
1. Deskripsi Skala Nyeri.....	49
2. Deskripsi ROM Panggul	50
3. Deskripsi ROM Lutut.....	52
4. Deskripsi ROM Ankle.....	53
5. Deskripsi Skala Fungsi	55

B. Hasil Uji Prasyarat	56
1. Uji Normalitas	56
2. Uji Homogenitas	58
C. Analisis Data	60
1. Skala Nyeri.....	60
2. ROM Panggul.....	61
3. ROM Lutut	62
4. ROM Ankle.....	63
5. Skala Fungsi	65
D. Pembahasan.....	66
BAB V	72
KESIMPULAN DAN SARAN	72
A. Kesimpulan	72
B. Implikasi Hasil Penelitian	72
C. Saran-saran.....	73
D. Keterbatasan Penelitian	73
DAFTAR PUSTAKA	74
LAMPIRAN.....	77

DAFTAR TABEL

Tabel 1 : Data Penelitian	48
Tabel 2 : Deskripsi Skala Nyeri	50
Tabel 3 : Deskripsi ROM Panggul	51
Tabel 4 : Deskripsi ROM Lutut.....	52
Tabel 5 : Deskripsi ROM Ankle.....	54
Tabel 6 : Deskripsi Skala Fungsi.....	55
Tabel 7 : Hasil Perhitungan Uji Normalitas ROM Panggul.....	57
Tabel 8 : Hasil Perhitungan Uji Normalitas ROM Lutut	57
Tabel 9 : Hasil Perhitungan Uji Normalitas ROM Ankle	58
Tabel 10 : Hasil Perhitungan Uji Homogenitas	59
Tabel 11 : Uji <i>Wilcoxon</i> Skala Nyeri.....	60
Tabel 12 : Uji <i>t</i> ROM Panggul	61
Tabel 13 : Uji <i>t</i> ROM Lutut.....	62
Tabel 14 : Uji <i>t</i> ROM Ankle.....	64
Tabel 15 : Uji <i>Wilcoxon</i> Skala Fungsi	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 : Otot <i>hamstring</i>	9
Gambar 2 : Otot <i>quadriceps femoris</i>	9
Gambar 3 : Otot <i>gastrocnemius</i> dan Otot <i>Soleus</i>	10
gambar 4 : Otot <i>tibialis anterior</i>	11
gambar 5 : Tipe kontraksi otot	13
gambar 6 : Refleks <i>Spinal Cord</i> dari <i>Muscle Spindle</i> akibat <i>Stretch</i>	14
gambar 7 : Mekanisme <i>PNF</i> pada <i>Muscle Spindle</i>	15
gambar 8 : Mekanisme DOMS pada Jaringan	28
gambar 9 : Teknik <i>Effleurage</i>	34
gambar 10: Teknik <i>Pressure</i>	35
gambar 11 : Teknik <i>Tapotement</i>	36
gambar 12 : Golgi Tendon Organ.....	40
gambar 13 : <i>Muscle spindle</i>	40
gambar 14 : Kerangka Berpikir	43
gambar 15 : Grafik ROM Panggul	52
gambar 16 : Grafik ROM Lutut.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Pembimbing	78
Lampiran 2 : Surat Izin Penelitian.....	79
Lampiran 3 : Catatan Medis	80
Lampiran 4 : Surat Kesediaan Menjadi Subjek Penelitian	81
Lampiran 5 : Protokol Penelitian.....	82
Lampiran 6 : Instrumen Penelitian	85
Lampiran 7 : Data Hasil Penelitian	96
Lampiran 8 ; Uji Normalitas	99
Lampiran 9 : Uji Homogenitas	102
Lampiran 10 : <i>Paired Samples T Test</i>	104
Lampiran 11 : Uji Wilcoxon	107
Lampiran 12 : Dokumentasi	111

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Seseorang dituntut untuk selalu bekerja untuk memenuhi kebutuhan hidupnya, kadang seseorang melupakan kesehatan dan kebugaran tubuh jika sudah melakukan pekerjaan. Melakukan pekerjaan yang melebihi kemampuan tubuh akan berdampak secara langsung atau tidak langsung bagi kebugaran dan kondisi tubuh yang sehat. Kerja fisik yang dilakukan secara berlebihan bisa membuat kelelahan pada tubuh, sering kali melebihi dari kemampuan atau berlebihan sehingga akan berpengaruh terhadap kesehatan jasmani dan fisik seseorang. Kemampuan seseorang untuk dapat melakukan kegiatan fisik dengan baik tergantung terhadap kondisi kebugaran fisik seseorang. Upaya untuk bisa menjaga kebugaran tubuh adalah dengan berolahraga. Olahraga adalah serangkaian gerak yang teratur dan terencana untuk memelihara gerak dan meningkatkan kemampuan gerak. Olahraga bertujuan untuk merangsang pertumbuhan dan perkembangan jasmani, rohani dan sosial (Watson,1999).

Olahragawan atau atlet merupakan orang yang terlatih kekuatan, ketangkasan dan kecepatannya untuk diikutsertakan dalam pertandingan. Mereka melakukan latihan agar mendapatkan kekuatan badan, daya tahan, kecepatan, kelincahan, keseimbangan, kelenturan dan kekuatan dalam mempersiapkan diri jauh-jauh sebelum pertandingan dimulai. Menjadi seorang atlet diperlukan kerja keras dari awal sampai akhir, seperti persiapan saat

latihan yang keras, mempersiapkan kondisi fisik dan tubuh mereka, maupun persiapan secara mental. Sebagai seorang atlet apalagi yang profesional maka mereka akan menjalani rutinitas pelatihan dengan intensitas tinggi dan jadwal pertandingan yang ketat sehingga mereka sering mengalami sindroma penggunaan berlebihan atau *overuse syndrome* yaitu suatu cedera dengan ciri adanya kumpulan berbagai gejala akibat penggunaan struktur tubuh secara berlebihan. Dengan demikian atlet walaupun secara umum memiliki kesehatan dan kebugaran yang lebih baik dibanding orang kebanyakan namun justru mereka lebih rentan terhadap suatu cedera yang dapat mempengaruhi aktifitas gerak.

Delayed Onset Muscle Soreness atau yang biasa disebut DOMS lebih banyak terjadi pada olahraga yang banyak melakukan gerakan yang sama dengan intensitas tinggi dan dengan gerakan yang eksplosif misal pada olahraga berenang, sepak bola, bola basket, bulutangkis dan sebagainya. Untuk otot-otot tungkai maka yang sering mengalami DOMS adalah otot *gastrocnemius*, otot *tibialis anterior*, otot *hamstring* dan otot-otot *quadriceps*. Otot - otot tersebut memang otot yang terus menerus melakukan kontraksi eksentrik dengan intensitas tinggi. Dengan adanya DOMS maka para atlet akan mengalami nyeri, keterbatasan gerak, ketegangan otot, penurunan proprioseptif, penurunan kekuatan dan juga meningkatkan resiko cedera.

Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS) selalu dikaitkan dengan keadaan yang tidak biasa, kerja otot yang berlebihan dan kontraksi eksentrik dapat memicu terjadinya DOMS. Kontraksi otot eksentrik dapat dilihat dari

adanya perpanjangan otot selama otot berkontraksi. Mekanisme terjadinya DOMS dapat dikaitkan dengan adanya stimulasi nyeri yang disebabkan dengan adanya pembentukan asam laktat, kekakuan otot, kerusakan jaringan ikat, kerusakan otot, peradangan, dan lain-lain. Gejala yang bisa muncul dalam 24 – 42 jam setelah latihan dan bisa menghilang setelah 5 – 7 hari (Cheung *et al.*, 2003). DOMS merupakan gejala yang muncul akibat tingkat aktivitas fisik yang lebih sehingga akan muncul efek DOMS setelah aktivitas tersebut. Akan tetapi, DOMS dapat sembuh dengan sendirinya tanpa perlakuan dalam jangka waktu yang lebih lama yaitu 5-7 hari setelah munculnya DOMS tersebut.

Fakta di lapangan yang didapatkan dari hasil wawancara terhadap atlet diperoleh bahwa atlet masih sering mengalami DOMS setelah pertandingan. Hal ini dikarenakan atlet masih mendapatkan intensitas latihan yang lebih tinggi ketika menjelang pertandingan. Peningkatan intensitas latihan ini tentunya mempengaruhi kinerja otot dan organ tubuh dalam mengikuti latihan untuk menghadapi pertandingan. Tekanan yang lebih berat dalam pertandingan sangat dirasakan oleh atlet sehingga beban kinerja organ tubuh semakin meningkat. Keadaan ini menjadi hal yang mempengaruhi tingkat ketahanan organ dari munculnya DOMS setelah pertandingan.

Muscle soreness terjadi ketika serabut otot mengalami robekan, dan otot beradaptasi untuk menjaga kekuatannya. *Muscle strain* terjadi akibat dari *over training* pada sebagian besar serabut otot yang berpengaruh terhadap derajat gerak dan tendon. Beberapa penelitian melakukan kombinasi beberapa teknik untuk dapat memberikan penanganan pada DOMS seperti *warm up*, *stretching*

dan *massage*, *warm underwater water jet massage* dan *ice massage*. Tetapi beberapa juga hanya menggunakan satu teknik dalam menangani DOMS, seperti *massage* dan *stretching*, *massage* dan *electric stimulation*, *pre exercise warm up* dengan *stretching* dan *post exercise* dengan *massage*. Rasa nyeri dan kerusakan pada otot dapat terjadi karena melakukan latihan yang bersifat kontinyu atau terus menerus (Connolly *et al.*, 2003).

Massage adalah salah satu metode fisioterapi dengan terapi pijat yang sudah dilakukan ribuan tahun lalu, dengan cara menstimulasi sirkulasi darah dan kelenjar getah bening. Banyak atlet yang melakukan terapi pijat ini untuk mengurangi ketegangan saraf dan membuat rileks pikiran sebelum menghadapi *event* olah raga yang penting.

Berdasarkan fakta yang terjadi dilapangan dengan adanya beberapa permasalahan yang timbul pada organ tubuh atlet setelah pertandingan maka dikembangkan satu rangkaian teknik *massage*, yaitu dengan teknik *effleurage*, *pressure* dan kemudian *tapotement*. Ketiga teknik ini belum pernah dilakukan untuk menurunkan efek DOMS. Teknik *effleurage* merupakan teknik dengan gosokan pada kulit tanpa terjadi gerakan otot bagian dalam, namun teknik *effleurage* pada penelitian ini akan dilakukan dengan menggunakan kesepuluh jari ttangan yang membuka untuk *massage*. Teknik yang kedua teknik *pressure* yaitu gerakan tangan yang dilakukan dengan teknik tekanan otot dari jaringan dalam. Teknik *Pressure* dapat dilakukan dengan satu tangan atau kedua tangan dengan gerakan bergelombang, berirama, tidak terputus-putus dan terikat satu sama lain. Gerakan diulang-ulang beberapa kali pada tempat yang sama,

kemudian tangan dipindah-pindahkan sedikit demi sedikit sepanjang kumpulan otot. Teknik ketiga yaitu *Tapotement clapping* merupakan teknik yang dilakukan dengan tangan yang melibatkan pergelangan dan jari-jari yang rileks dan digerakkan dengan cepat bergantian kanan-kiri.

Penerapan massage tersebut belum diketahui kontribusinya terhadap penyembuhan DOMS pada atlet mahasiswa aktif Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta untuk mengurangi rasa nyeri, meningkatkan skala fungsi dan ROM pada *ankle*, panggul dan lutut. Berdasarkan latar belakang di atas, maka sangatlah perlu dilakukan penelitian mengenai “Pengaruh DOMS Massage Terhadap Penurunan Nyeri dan Peningkatan *Range of Motion* (ROM) serta Fungsi Tungkai Pada Kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS) pada Tungkai”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas dapat diidentifikasi beberapa masalah sebagai berikut:

1. Seorang atlet profesional maka mereka akan menjalani rutinitas pelatihan dengan intensitas tinggi dan jadwal pertandingan yang ketat sehingga mereka sering mengalami sindroma penggunaan berlebihan/*overuse syndrome* dan ketika Menjelang pertandingan, atlet masih sering mengalami DOMS.
2. Atlet walaupun secara umum memiliki kesehatan dan kebugaran yang lebih baik dibanding orang kebanyakan namun justru mereka lebih rentan terhadap suatu cedera dan sering mempengaruhi aktifitas gerak.

3. DOMS lebih banyak terjadi pada olahraga yang banyak melakukan gerakan yang sama dengan intensitas tinggi dan dengan gerakan ekstrinsik.
4. Untuk otot-otot yang sering mengalami DOMS berada di tungkai antara lain adalah otot *quadriceps*, otot *hamstring*, otot *gastrocnemius* dan otot *tibialis anterior*.

C. Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini yaitu Pengaruh DOMS *Massage* Terhadap Penurunan Nyeri dan Peningkatan *Range of Motion* (ROM) serta Fungsi Tungkai Pada Kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS) pada Tungkai.

D. Rumusan Masalah

Atas dasar pembatasan masalah seperti tersebut di atas, masalah dalam skripsi ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah DOMS *massage* dapat menurunkan nyeri yang timbul akibat DOMS?
2. Apakah DOMS *massage* dapat meningkatkan ROM panggul, lutut, dan ankle yang turun akibat DOMS?
3. Apakah DOMS *massage* dapat meningkatkan fungsi tungkai yang turun akibat DOMS?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan:

1. Untuk melihat apakah DOMS *massage* dapat menurunkan nyeri yang timbul akibat DOMS.
2. Untuk melihat apakah DOMS *massage* dapat meningkatkan ROM panggul, lutut, dan ankle yang turun akibat DOMS.
3. Untuk melihat apakah DOMS *massage* dapat meningkatkan fungsi yang turun akibat DOMS.

F. Manfaat Penelitian

Dalam hal teoritis:

1. Penelitian ini diharapkan dapat dikembangkan lagi sehingga dapat dijadikan penelitian dasar untuk penelitian lebih lanjut.
2. Penelitian ini dapat dijadikan referensi untuk penelitian sejenis.

Dalam hal praktis:

1. Sebagai pengetahuan bagi atlet dalam mengatasi DOMS.
2. Sebagai pengetahuan bagi pelatih untuk menurunkan efek DOMS.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Otot

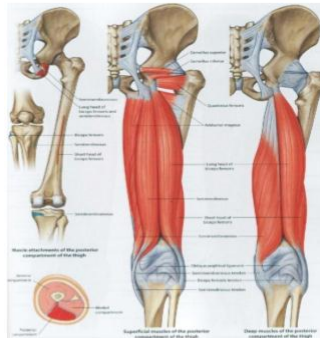
a. Otot-Otot Penyusun Tungkai

Otot adalah bagian penggerak tulang. Otot bergerak dengan cara berkontraksi (memendek) dan berileksasi (memanjang) sehingga otot disebut anggota gerak aktif. Permasalahan pada otot dapat diketahui dengan tes gerak aktif sesuai fungsi otot tersebut (Hislop *et al.*, 1995).

Otot-otot penyusun tungkai:

1) Otot *hamstring*

Merupakan salah satu group otot besar yang terdiri dari 3 kumpulan otot diantaranya otot *semitendinosus*, otot *semimembranosus*, dan otot *biceps femoris*. Letaknya pada *superficial* bagian *posterior* dari *hip* dan *knee* yang melewati 2 persendian (*biarticular*) yaitu sendi panggul dan sendi lutut (Luque Suarez *et al.*, 2012). Otot *hamstring* berorigo dibawah otot *gluteus maximus* pada tulang *pelvis* (*tuberocity of ischiadicus*) dan berinsertio pada tulang *tibia*, persyarafannya dilakukan oleh *N. Ischiadicus* (Netter, 2011).

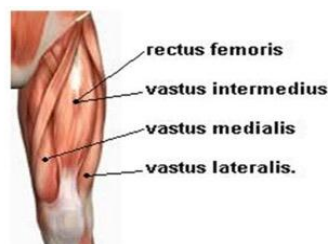


Gambar 1 : Otot *hamstring*

(sumber:<https://www.google.com/search?q=otot+hamstring&source> diambil pada 01/01/2018 pukul 20.00)

2) Otot *quadriceps femoris*

Merupakan salah satu otot rangka yang terdapat pada bagian depan paha manusia. Otot ini mempunyai fungsi dominan *ekstensi* pada *knee* (Watson, 2002). Otot *quadriceps femoris* terdiri atas empat otot, yaitu *rectus femoris*, *vastus intermedius*, *vastus medialis*, dan *vastus lateralis*.



Gambar 2 : Otot *quadriceps femoris*

(sumber:<https://www.google.co.id/searc?q=otot+quadriceps&safe=strict&sou> rce diambil pada 01/01/2018 pukul 20.00)

3) Otot *Gastrocnemius*

Otot ini merupakan serabut otot *fast-twitch* yang sangat kuat untuk *plantarfleksi* kaki pada *ankle joint*. Otot *gastrocnemius* merupakan otot yang paling *superfisial* pada *dorsal* tungkai dan terdiri dari dua *caput* pada bagian atas *calf*. Dua *caput* tersebut bersamaan dengan *soleus* membentuk *triceps surae*. Bagian *lateral* dan *medial* otot masih terpisah satu sama lain sejauh memanjang kebawah pada *middle dorsal* tungkai. Kemudian menyatu dibawah membentuk tendon yang besar yaitu tendon *Achilles* (Hamilton, 2002).

4) Otot *Soleus*

Seperti otot *gastrocnemius*, otot *soleus* berfungsi pada gerakan *plantarfleksi* kaki pada *ankle joint*. Otot ini terletak di dalam *gastrocnemius*, kecuali di sepanjang aspek *lateral* dari setengah bawah *calf*, di mana bagian *lateral soleus* terletak pada bagian atas dari tendon *calcaneus* (Hamilton, 2002).



Gambar 3 : Otot *gastrocnemius* dan Otot *Soleus*
(sumber:<https://www.google.co.id/search?safe=strict&biw=1242&bih=602&tbm=:> diambil pada 01/01/2018 pukul 20.03)

5) *Tibialis Anterior*

Otot ini terletak di sepanjang permukaan *anterior tibia* dari *condyles lateral* kebawah pada aspek *medial regio tarsometatarsal*. Sekitar setengah sampai dua pertiga kebawah tungkai otot ini menjadi *tendinous*. Tendon berjalan didepan *malleolus* medial sampai pada cuneiform pertama. Otot ini berperan dalam gerakan *dorsofleksi ankle* dan kaki, serta *supinasi* (*inversi* dan *adduksi*) *tarsal joint* ketika kaki *dorsofleksi* (Hamilton, 2002).



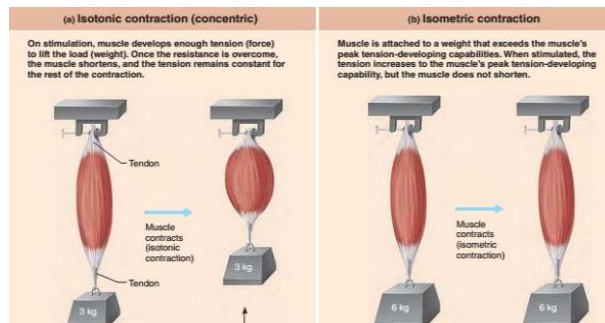
gambar 4 : Otot *tibialis anterior*

(sumber: https://www.google.co.id/search?safe=strict&biw=1242&bih=602&tbm=isch&sa=1&ei=GkVnW5GTFpu6rQG_xqzgCw&q diambil pada 01/01/2018 pukul 20.05)

b. Kontraksi Otot

Ada tiga macam tipe kontraksi yaitu kontraksi isometrik, kontraksi isotonik dan kontraksi isokinetik. Pada kontraksi isotonik, otot mengalami perubahan panjang dan dapat memindahkan beban. Ketika

tonus otot sudah cukup untuk memindahkan beban, tonus otot akan relatif konstan sepanjang periode kontraksi. Kontraksi isotonik dibagi menjadi dua, yaitu konsentrik dan eksentrik. Kontraksi isotonik konsentrik terjadi saat otot mengalami pemendekan, misalnya saat memindahkan buku dan menendang bola. Sementara kontraksi isotonik eksentrik menghasilkan kekuatan saat otot memanjang, kontraksi ini penting untuk koordinasi dan kontrol pergerakan (Guyton & Hall, 2009). Kontraksi isometrik adalah kontraksi yang disertai perubahan tonus otot tanpa disertai perubahan panjang otot. Kontraksi isometrik terjadi ketika memindahkan beban yang lebih besar dari kekuatan otot yang dihasilkan. Fungsi dari kontraksi isometrik untuk mempertahankan postur tubuh dan untuk menstabilisasi sendi (Ganong, W.F, 2002). Dasar pola isokinetik, yakni otot mengalami pemendekan. Perbedaan yang nyata adalah bila kontraksi isotonik setiap lintasan gerak otot menanggung beban yang sama, pada kontraksi isokinetik beban yang ditanggung tidak sama. Bila pada kontraksi isotonik kecepatan dalam menempuk lintasan gerak tidak rata, pada kontraksi isokinetik kecepatan dalam menempuh jarak lintasan adalah rata.

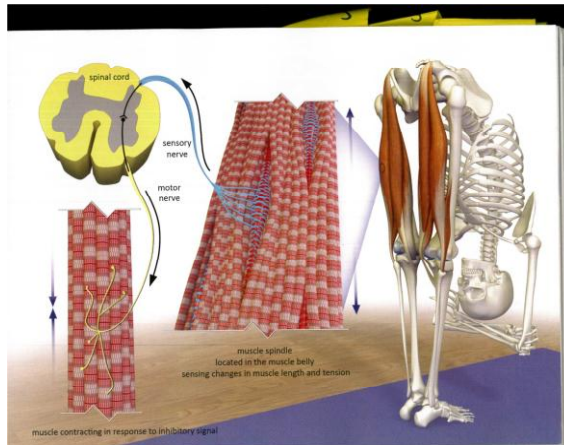


gambar 5 : Tipe kontraksi otot

(sumber: https://www.google.co.id/search?safe=strict&biw=1242&bih=602&tbm=isch&sa=1&eifgjv88558GTFpu6rQG_ diambil pada 27/08/2018 pukul 23.50)

c. Mekanisme Kerja Otot secara Fisiologis

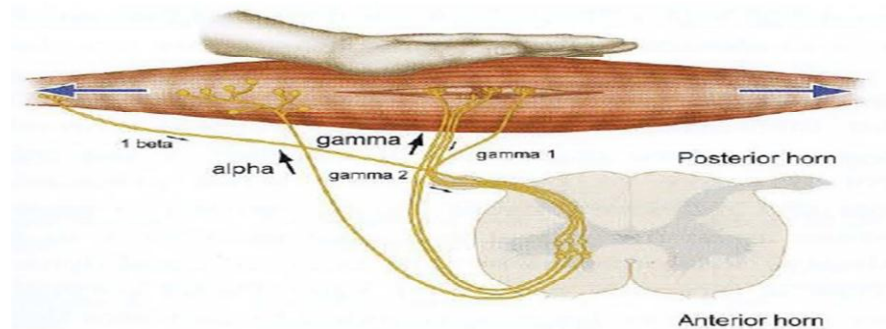
Chris Long, Ray, dan Macivor (2013: 13) menerangkan bahwa seseorang yang melakukan peregangan (*stretch*) memberikan dampak pada bagian *muscle spindle*. Ketika otot mengalami peregangan kemudian *muscle spindle* mengirim sinyal ke *spinal cord*. Sinyal terkirim dari reseptor *muscle spindle* menuju *spinal cord*. Sinyal ini kemudian disalurkan menuju *motor nerve* melalui *spinal cord*, sinyal pada otot memberikan kontraksi dan resistansi selama peregangan.



gambar 6 : Refleks *Spinal Cord* dari *Muscle Spindle* akibat *Stretch*.
(Chris Long, Ray, dan Macivor, 2013:13)

Peregangan (*stretch*) menurut Jari Juhani Ylien (2008: 43) dilakukan melalui bantuan orang lain dikenal dengan istilah *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF)*. Peregangan *PNF* memberi dampak mekanisme pada sistem otot-tendon, tekanan manual, dan peregangan juga memberi dampak terhadap *muscle spindle* (gamma 1 dan 2). Organ-organ *golgi tendon* berada pada persimpangan otot-tendon yang mengatur aktivasi dengan peregangan statis dan teknik peregangan lainnya memberi dampak kontraksi otot aktif.

Stretching menggunakan metode *PNF* memberikan pengaruh terhadap sistem endorfin dalam tubuh manusia. Pelepasan hormon endorfin merupakan salah satu bentuk respon akibat pemberian *stretching PNF*.



gambar 7 : Mekanisme PNF pada *Muscle Spindle* (Jari Juhani Ylien, 2008:43)

2. Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS)

a. Definisi Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS)

Delayed Onset Muscle soreness (DOMS) adalah salah satu kondisi yang paling umum dimana otot terasa nyeri dan disebabkan oleh tidak terbiasanya aktivitas fisik atau olahraga (Cleak & Eston, 1992). *Delayed onset muscle soreness* (DOMS) adalah nama yang diberikan oleh seorang fisiologis bernama Sonja Trierweiler, yang mempunyai tipikal gangguan yang menyebabkan kekakuan, bengkak, peurunan kekuatan dan nyeri pada otot (Szymanski, D. 2003). Deskripsi tentang DOMS pertama kali secara detail diberikan oleh Hough pada tahun 1902 (Amir H Bakhtiary *et al.* 2007). DOMS adalah gangguan berupa pegal otot yang terjadi akibat latihan yang tidak lazim yang menyebabkan kerusakan pada membran sel otot sehingga meyebabkan terjadinya respon inflamasi. DOMS sering dialami oleh semua individu yang melakukan aktifitas fisik tanpa melihat tingkat kebugarannya dan ini adalah respon fisiologis normal untuk meningkatkan

penggunaan tenaga dan sebagai pengenalan terhadap aktifitas fisik yang tidak dikenal sebelumnya (Sudarsono, 2011). *Delayed Onset Muscle Soreness* adalah suatu rasa sakit atau nyeri pada otot yang dirasakan 24-48 jam setelah melakukan aktivitas fisik atau olahraga. Melakukan aktifitas fisik yang berlebihan dapat menyebabkan terjadinya cedera, kerusakan otot atau jaringan ikat pada otot. Apabila pada otot mengalami kerusakan jaringan maka secara otomatis tubuh akan merespon dengan memperbaiki kerusakan dan merangsang ujung saraf sensorik sehingga akan timbul nyeri karena rangsangan tersebut. DOMS dapat terjadi ketika pertama kali melakukan olahraga dengan intensitas yang tinggi dan terjadi kerja otot secara berlebihan (Cheung *et al.*, 2003).

Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS) merupakan suatu keadaan yang tidak asing, kerja dari otot dengan intensitas tinggi yang terstimulasi dengan kontraksi otot eksentrik, dan terjadi proses peradangan yang menyebabkan munculnya nyeri/rasa tidak nyaman (Rakasiwi, 2013).

Berdasarkan teori di atas maka dapat disimpulkan bahwa *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS) merupakan gejala rasa sakit bahwa sudah dikatakan menjadi cedera atau sakit yang dialami oleh penderita setelah melakukan aktivitas fisik atau olahraga. Rasa sakit ini tentunya tidak selamanya dikarenakan oleh

cedera tetapi rasa sakit yang dirasakan setiap setelah aktivitas yang dirasa lebih berat sehingga beban kerja otot dan organ tubuh lebih berat. Keadaan ini tentunya akan mempengaruhi kebugaran otot dan organ tubuh bagi pelaku.

b. Patofisiologi Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS)

Gerakan yang dilakukan pada saat otot tidak siap dapat mengakibatkan ketegangan berlebih yang tidak dapat dikendalikan otot. Kejang otot ringan terjadi di awal latihan dan bertambah berat saat seseorang mengalami kelelahan. Banyak yang menyebutkan bahwa DOMS dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti penumpukan asam laktat atau olahraga yang intens (*overload*). Melakukan latihan yang tidak terprogram dengan latihan eksentrik dapat menyebabkan terjadinya cedera karena pemberian latihan yang berulang ulang atau *overload*. Jika latihan yang dilakukan secara *overload* maka akan menimbulkan cedera pada otot dan akan menyebabkan terjadinya kerusakan otot karena efek latihan yang berat. Latihan yang tidak dikontrol dengan baik tersebut dapat menyebabkan timbulnya kerusakan otot, peradangan, dan nyeri serta menurunnya lingkup gerak sendi (Cheung *et al.*, 2003).

Mekanisme ketegangan otot diawali dengan kontraksi otot yang berlebihan tanpa adanya suatu relaksasi atau istirahat. Umumnya terjadi karena adanya kelelahan pada otot. Ketegangan otot dapat menyebabkan rasa sakit yang dapat membatasi

pergerakan kelompok otot. Ketegangan otot terjadi karena kontraksi otot yang terus menerus sehingga mengakibatkan kerusakan pada serabut otot (Stratemeier *et al.*, 2014: 80).

Ketegangan otot disebabkan oleh sikap tegang yang konstan atau berulang-ulang pada posisi yang sama kan memendekan otot yang akhirnya akan menimbulkan perasaan nyeri. Keadaan ini tidak terlepas dari kebiasaan buruk atau sikap tubuh yang kurang fisiologi (Hayek *et al.* 2009: 868). Pada struktur yang normal, kontraksi otot mengurangi beban ligamen. Apabila otot-otot menjadi lelah, maka ligamen yang kurang elastis akan menerima beban yang lebih berat (Stratemeier *et al.*, 2014: 79). Rasa nyeri timbul karena iskemia Anterior Posterior ringan pada jaringan otot, regangan yang berlebihan pada perlekatan miofasial terhadap tulang, serta regangan pada capsula.

Spasme otot disebabkan oleh gerakan yang tiba-tiba dimana jaringan otot sebelumnya dalam kondisi yang tegang atau kaku atau kurang pemanasan. Spasme otot memberikan gejala yang khas, yaitu dengan adanya kontraksi otot yang disertai dengan nyeri yang hebat. Setiap gerakan akan memperberat rasa nyeri sekaligus menambah kontraksi. Ketegangan otot yang tidak diatasi mampu menimbulkan dampak yang berbahaya seperti kerusakan jaringan disekitarnya dan menyebabkan robek (Bailey, 2011: 3)

c. Mekanisme Nyeri

Nyeri sebenarnya adalah suatu mekanisme perlindungan tubuh untuk melindungi dan memberikan tanda bahaya tentang adanya gangguan di tubuh. Dari nyeri ini tubuh akan melakukan tindakan yang diperlukan selanjutnya. Mekanisme terjadinya nyeri adalah sebagai berikut rangsangan (mekanik, termal atau kimia) diterima oleh reseptor nyeri yang ada di hampir setiap jaringan tubuh, Rangsangan ini di ubah kedalam bentuk impuls yang di hantarkan ke pusat nyeri di korteks otak. Setelah di proses dipusat nyeri, impuls di kembalikan ke perifer dalam bentuk persepsi nyeri (rasa nyeri yang kita alami).

Rangsangan yang diterima oleh reseptor nyeri dapat berasal dari berbagai faktor dan dikelompokkan menjadi beberapa bagian, yaitu:

- 1) Rangsangan Mekanik : Nyeri yang di sebabkan karena pengaruh mekanik seperti tekanan, tusukan jarum, irisan pisau dan lain-lain.
- 2) Rangsangan Termal : Nyeri yang disebabkan karena pengaruh suhu, Rata-rata manusia akan merasakan nyeri jika menerima panas diatas 45 C, dimana mulai pada suhu tersebut jaringan akan mengalami kerusakan.
- 3) Rangsangan Kimia : Jaringan yang mengalami kerusakan akan membebaskan zat yang di sebut mediator yang dapat

berikatan dengan reseptor nyeri antarlain: bradikinin, serotonin, histamin, asetilkolin dan prostaglandin. Bradikinin merupakan zat yang paling berperan dalam menimbulkan nyeri karena kerusakan jaringan. Zat kimia lain yang berperan dalam menimbulkan nyeri adalah asam, enzim proteolitik, Zat P dan ion K⁺ (ion K positif).

(Ganong, 2010) menerangkan bahwa proses terjadinya nyeri Reseptor nyeri dalam tubuh adalah ujung-ujung saraf telanjang yang ditemukan hampir pada setiap jaringan tubuh. Impuls nyeri dihantarkan ke Sistem Saraf Pusat (SSP) melalui dua sistem Serabut. Sistem pertama terdiri dari serabut A δ bermielin halus bergaris tengah 2-5 μ m, dengan kecepatan hantaran 6-30 m/detik. Sistem kedua terdiri dari serabut C tak bermielin dengan diameter 0.4-1.2 μ m, dengan kecepatan hantaran 0,5-2 m/detik.

Serabut A δ berperan dalam menghantarkan "Nyeri cepat" dan menghasilkan persepsi nyeri yang jelas, tajam dan terlokalisasi, sedangkan serabut C menghantarkan "nyeri Lambat" dan menghasilkan persepsi samar-samar, rasa pegal dan perasaan tidak enak.

Pusat nyeri terletak di talamus, kedua jenis serabut nyeri berakhir pada neuron traktus spinothalamus lateral dan impuls nyeri berjalan ke atas melalui traktus ini ke nukleus

posteromedial ventral dan posterolateral dari talamus. Dari sini impuls diteruskan ke gyrus post sentral dari korteks otak.

Nyeri dapat diklasifikasikan berdasarkan beberapa kriteria antara lain:

- 1) Klasifikasi nyeri berdasarkan waktu, dibagi menjadi nyeri akut dan nyeri kronis.
 - a) Nyeri Akut adalah Nyeri yang terjadi secara tiba-tiba dan terjadinya singkat contoh nyeri trauma
 - b) Nyeri Kronis adalah nyeri yang terjadi atau dialami sudah lama contoh kanker.
- 2) Klasifikasi nyeri berdasarkan Tempat terjadinya nyeri.
 - a) Nyeri Somatik adalah Nyeri yang dirasakan hanya pada tempat terjadinya kerusakan atau gangguan, bersifat tajam, mudah dilihat dan mudah ditangani, contoh Nyeri karena tertusuk.
 - b) Nyeri Visceral adalah nyeri yang terkait kerusakan organ dalam, contoh nyeri karena trauma di hati atau paru-paru.
 - c) Nyeri Referred : nyeri yang dirasakan jauh dari lokasi nyeri, contoh nyeri angina.
- 3) Klasifikasi Nyeri Berdasarkan Persepsi Nyeri
 - a) Nyeri Nosiseptis adalah Nyeri yang kerusakan jaringannya jelas.

Nyeri neuropatik adalah nyeri yang kerusakan jaringan tidak jelas. contohnya Nyeri yang diakibatkan oleh kelainan pada susunan saraf.

d. Gejala DOMS

Gejala yang terjadi ketika terkena *DOMS* diantaranya kehilangan kekuatan, nyeri, kelemahan otot, kekakuan dan pembengkakan. Hilangnya kekuatan mencapai puncak dalam 48 jam pertama setelah latihan, dan pemulihan penuh bisa berlanjut sampai lima hari. Puncak rasa sakit dalam 1-3 hari setelah berolahraga, dan umumnya mengalami regresi dalam waktu maksimal 7 hari (Valentina *et al.*, 2016).

Kekakuan dan pembengkakan dapat meningkat setelah latihan 3-4 hari dan biasanya sembuh dalam waktu 10 hari. Penting untuk dicatat bahwa gejala ini tidak tergantung satu sama lain, dan tidak selalu terjadi bersamaan. Meskipun penelitian *DOMS* terdahulu terkait dengan pembengkakan otot (hipertrofi sementara) penelitian yang terbaru telah mematahkan teori tersebut. Karena *DOMS* adalah indikasi robeknya serat otot akibat kerja otot eksentrik.

Beberapa pelatih mungkin menyarankan agar tidak berolahraga sampai rasa sakit benar-benar hilang. Ini karena asumsi bahwa latihan eksentrik baru selama *DOMS* akan memperparah kerusakan otot dan berdampak negatif pada pemulihan dan super

kompensasi. Beberapa penelitian telah membantah teori-teori ini yang menegaskan bahwa latihan dengan *DOMS* dapat dilakukan tanpa memburuknya kerusakan otot. Karena intensitas persepsi *DOMS* tidak sebanding dengan kerusakan otot (Valentina *et al.*, 2016).

e. Pencegahan dan Penanganan DOMS

Menurut Valentina *et al.*, (2016: 123) menerangkan bahwa pencegahan dan penanganan *DOMS* dapat dilakukan diantaranya *stretching, supplementation, dietary intake, NSAID, cryotherapy* dan *cold water immersion, concurrent training, repeated bout effect*.

1) Stretching

Peregangan statis direkomendasikan sebagai cara untuk menyiapkan kelompok otot pada awal latihan ketahanan, karena diyakini bahwa jenis peregangan ini dapat mencegah *DOMS* (Valentina *et al.*, 2016).

2) Supplementation

Suplemen sebagai salah satu metode penanganan *DOMS*. Melengkapi sistem pertahanan endogen dengan tambahan dosis antioksidan oral telah mendapat banyak perhatian sebagai strategi *non-invasif* untuk mencegah atau mengurangi

stres oksidatif, mengurangi kerusakan otot dan memperbaiki kinerja atletik (Valentina *et al.*, 2016).

3) *Dietary Intake*

Asupan makanan berupa susu coklat, jus semangka, kurkumin menunjukkan dapat mengurangi *DOMS*. Selain itu, kafein juga dapat menyebabkan pengurangan *DOMS*. Meminum kafein dalam waktu 24-48 jam setelah aktivitas eksentrik (sekitar dua cangkir kopi) dapat menghasilkan pengurangan rasa sakit yang signifikan hingga 48%. Dimana mengkonsumsi 5 mg kafein (sekitar tiga cangkir kopi) satu jam sebelum latihan ketahanan dapat mengurangi *DOMS* (Valentina *et al.*, 2016).

4) *NSAID*

Obat antiinflamasi nonsteroid (*NSAID*) memiliki efek menangkal kuat pada pembengkakan dan pembengkakan yang terjadi dengan kerusakan otot. Meskipun penelitian teori ini mengenai efektivitas *NSAID* telah menghasilkan hasil yang bertentangan. Karena tidak konsisten dengan berbagai penelitian mengenai jenis dan dosis beberapa *NSAID*, serta efek samping terkait *NSAID* yang negatif termasuk nyeri dan hipertensi *gastrointestinal*. *NSAID* tidak menjadi pilihan optimal untuk perawatan *DOMS*. Telah ditemukan bahwa obat

ini dapat mengkompromikan respon hipertrofik, dengan penghambatan jalur dimana *oksida nitrat* (ON) dan faktor pertumbuhan hepatosit (HGF) mengaktifkan sel satelit pada tahap awal pemulihan, yang sebagian diatur oleh enzim *siklooksigenase-2* (COX-2), yang melepaskan berbagai *prostaglandin* yang diketahui dapat merangsang sel satelit.

5) *Cryotherapy and Cold Water Immersion*

Cryotherapy dan perendaman air dingin selama beberapa tahun tidak konvensional karena paparan udara dingin yang ekstrim atau metode yang biasa digunakan untuk meredakan peradangan akibat luka telah diusulkan sebagai cara penanganan *DOMS*. Namun, perendaman air dingin selama 11-15 menit bisa sedikit lebih baik daripada pemulihan pasif dalam penanganan nyeri otot.

6) *Concurrent Training*

Latihan bersama melibatkan latihan ketahanan dan latihan aerobik yang dilakukan berturut-turut dalam satu sesi pelatihan. Latihan aerobik dan latihan eksentrik sebagai metode untuk mengurangi *DOMS*. Dalam penelitian Tufano *et al*, menguji efek 20 menit aktivitas aerobik intensitas rendah dan sedang atau istirahat total setelah latihan dengan *overload* yang terdiri dari 60 pengulangan eksentrik pada manifestasi *DOMS*

berikutnya. Latihan dengan intensitas sedang ditunjukkan menyebabkan pengurangan *DOMS* dibandingkan dengan intensitas rendah atau istirahat total (Valentina *et al.*, 2016).

7) *Repeated Bout Effect*

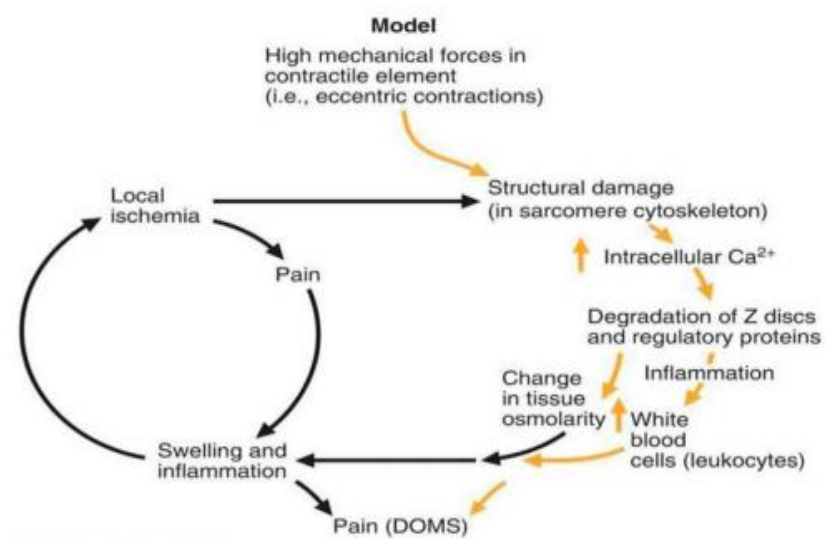
Efek latihan berulang "efek berulang" (*RBE*) adalah kemampuan otot untuk beradaptasi, dengan mengurangi respons *DOMS* terhadap rangsangan mekanis yang disebabkan oleh kontraksi otot. *Repeated bout effect* menunjukkan bahwa selama latihan dengan bobot diulang pada sesi latihan berikutnya rasa sakit yang dirasakan lebih lemah daripada pada sesi pertama. Salah satu cara untuk mencegah atau mengurangi *DOMS* (atau untuk mempercepat pemulihan) adalah untuk merangsang otot dengan latihan volume eksentrik volume lebih rendah sekitar seminggu atau lebih sebelum sesi latihan eksentrik volume tinggi (Valentina *et al.*, 2016)

f. Mekanisme *DOMS*

Delayed Onset Muscle Soreness (*DOMS*) dapat terjadi karena nyeri otot yang tertunda yang disebabkan karena kerusakan jaringan otot. Pada pemeriksaan biopsi kerusakan otot yang terjadi pada sarcolemma yang pecah dan memungkinkan isi sel meresap antara serat otot lainnya. Kerusakan pada filamen kontraktil aktin dan myosin dan juga kerusakan pada Z Disc merupakan bagian

dari terjadinya kerusakan struktural sel. Terjadinya respon inflamasi merupakan respon terhadap cedera jaringan pada sistem kekebalan tubuh karena terjadinya cedera. Banyak upaya yang dilakukan untuk meredam efek nyeri otot yang tertunda (DOMS) misalnya dengan pemberian obat anti inflamasi. Kerusakan otot mikroskopis disebabkan oleh latihan berat yang dapat menyebabkan respon inflamasi pada otot. Kerusakan struktural akut pada jaringan otot memulai terjadinya DOMS dan dapat mengarah terjadinya nekrosis (kematian sel) memuncak sekitar 48 jam setelah latihan. Isi intraseluler dan efek respon immuno kemudian terakumulasi di luar sel merangsang ujung saraf dari otot (Marquez *et al*, 2001). *Muscle soreness* terjadi ketika serabut otot mengalami robekan, dan otot beradaptasi untuk menjaga kekuatannya. Muscle strain terjadi karena akibat karena overtraining yang terjadi pada sebagian besar muscle fiber yang berpengaruh terhadap derajat gerak dan tendon. Beberapa penelitian melakukan kombinasi beberapa teknik untuk dapat memberikan penanganan pada DOMS seperti warm up, stretching dan massage, warm underwater water jet massage dan nyeri kuat. Tetapi beberapa juga hanya menggunakan satu teknik dalam menangani DOMS, seperti massage dan stretching, massage dan electric stimulation, pre exercise warm up dengan *stretching* dan post exercise dengan massage. Rasa nyeri dan kerusakan pada otot

dapat terjadi karena melakukan latihan yang bersifat kontinyu atau terus menerus (Connolly *et al.*, 2003). Dari berbagai gejala dan tanda DOMS khususnya yang terjadi pada otot-otot anggota gerak bawah maka yang paling mudah untuk dirasakan secara subyektif oleh mereka yang mengalami dan diteliti secara obyektif adalah nyeri tekan, lingkaran otot-otot tungkai atas (lingkaran paha) serta kemampuan fungsi otot, yang dalam hal ini kemampuan lompat. Respon inflamasi akut yang terjadi dalam 1 hari dari mulai awal latihan yang dapat menyebabkan terjadinya DOMS dan nekrosis jaringan dapat dilihat dari adanya peningkatan konsentrasi CK yang terjadi antara 1-7 hari setelah diberikan latihan, kemudian jumlah leukosit, neutrofil, monosit dan basofil yang mengalami perubahan selama terjadinya cedera (Guyton, 2008).



gambar 8 : Mekanisme DOMS pada Jaringan (Anonim, 2013)

Teori tentang terjadinya peradangan didasarkan karena adanya respon peradangan seperti terjadinya bengkak, dan peningkatan infiltrasi sel yang terjadi seiring dengan dilakukannya kontraksi eksentrik yang berulang. Struktur jaringan otot yang terdiri dari proteolitik merupakan penyebab terjadinya degradasi lipid dan struktur protein pada sel karena cedera. Kerusakan muscle fibres dan jaringan ikat menyebabkan terjadinya akumulasi bradikinin, histamin, dan prostaglandin akan menarik monosit dan neutrofil ke dalam jaringan yang cedera. Adanya tekanan osmosis dan nyeri menyebabkan group IV neuron sensorik teraktivasi (Clarkson, 2003). Kerusakan jaringan tersebut dapat pulih dari cedera pada hari ke 14 jika terjadi cedera yang ringan. Otot dapat melakukan fungsi semula sampai 90%, dan kemampuan otot untuk melakukan kontraksi memanjang dan memendek dapat kembali setelah terjadi adanya fibrosis.

Pada otot hamstring gerakan yang banyak terjadi adalah untuk kontraksi otot eksentrik yang melindungi knee dan hip joint dari energi kinetik yang berlebihan. Terjadinya cedera hamstring tidak hanya karena gerakan eksentrik dan konsentrik dari otot, tetapi dari hasil foto MRI menunjukkan bahwa terjadinya cedera pada hamstring dapat juga disebabkan karena adanya latihan otot eksentrik yang dilakukan secara terus menerus/inkinesiotapping

dan menemukan bahwa untuk kontraksi otot secara konsentrik tidak menunjukkan efek yang sama setelah latihan.

Terjadinya DOMS pada hamstring dilihat dari hasil laboratorium menunjukkan hasil cedera dengan derajat yang berbeda yang terjadi pada hamstring dimulai dari strain sampai terjadinya kerusakan otot keseluruhan yang dapat mengurangi kemampuan otot untuk dapat bekerja atau berkontraksi disebabkan karena kelelahan dan kelemahan menyebabkan otot memiliki resiko untuk cedera karena kemampuan untuk menjaga energi hilang. Cedera otot yang paling sering adalah otot hamstring, hal ini terjadi karena sering menunjukkan terjadinya muscle cramps (kejang otot) sampai terjadinya rupture otot (sobekan otot), dan terjadinya Delayed Onset Muscle Soreness dan partial strain injury. Cedera pada hamstring umumnya terjadi karena adanya kerentanan atau kesalahan pada posisi anatomi. Pada pemain sepakbola kebanyakan terjadi cedera strain hamstring pada saat lari biasa dan lari cepat atau sprint. Penelitian menyebutkan cedera hamstring terjadi di saat fase kaki mengayun(Swing Phase), ketika hamstring bergerak ke ekskinesiotappingi knee dan terjadi pemanjangan otot hamstring bekerja secara eksentrik dan kontraksi konsentrik terjadi saat ekskinesiotappingor hip. Jadi cedera terjadi karena adanya gerakan dan perubahan kontraksi eksentrik ke kontraksi konsentrik (Proske *et al.*, 2001).

Otot hamstring dapat terkena cedera secara tiba tiba, nyeri pada belakang paha dan sampai menyebabkan aktifitas terhambat. Setelah cedera knee tidak bisa melakukan gerakan ekskinesiotappingi lebih dari 30 - 40 derajat . Riwayat pengobatan merupakan salah satu cara untuk membantu mengetahui adanya cedera pada hamstring. Cedera hamstring banyak terjadi pada lipatan bagian posterior yang dapat menghentikan aktivitas latihan atau olahraga. Tetapi tidak hanya adanya tarikan pada posterior otot yang bisa mengakibatkan cedera hamstring, adanya nyeri otot juga merupakan salah satu tanda terjadinya cedera pada hamstring karena adanya kerusakan pada jaringan fibrous. Hamstring merupakan group otot yang melakukan gerakan fleksi dan ekskinesiotappingi pada knee dan hip secara bersamaan yang akan membutuhkan kemampuan otot untuk dapat memanjang dan memendek dalam waktu yang bersamaan.

Pada saat melakukan gerakan mengayun, hamstring berkontraksi untuk melakukan persiapan untuk ekskinesiotappingi knee dan otot melakukan gerakan untuk memanjang dan akan mempengaruhi panjang otot. Hamstring harus merubah dari fungsi untuk eksentrik pada saat persiapan ekskinesiotappingi knee ke gerakan konsentrik untuk melakukan ekskinesiotappingi hip. Hal ini menunjukkan adanya perubahan kontraksi dari eksentrik ke

konsentrik memungkinkan terjadinya cedera DOMS pada hamstring (Proske, 2006).

3. DOMS Massage

a. Definisi DOMS *Massage*

Tjipto Soeroso (1983: 9) dalam bukunya yang berjudul Ilmu Lulut Olahraga (*Sports Massage*) menyatakan bahwa *sport massage* adalah massage yang khusus diberikan kepada orang yang sehat badannya, terutama olahragawan karena pelaksanaannya memerlukan terbukanya hampir seluruh tubuh.

Sport massage ini diberikan setelah melakukan masa pertandingan atau pekerjaan yang berat dengan maksud untuk merelaksasi otot dan persendian yang telah bekerja keras. Beberapa efek *sport massage* menurut Jelveus & Oddsson (2011: 28-29) sebagai berikut:

- 1) *Sport massage* membantu dalam menghilangkan tumpukan asam laktat.
- 2) *Sport massage* membantu otot dalam mengambil oksigen dan gizi yang lebih cepat sehingga mempercepat proses penyembuhan.
- 3) *Sport massage* untuk melepaskan ketegangan atau stress otot yang disebabkan karena kelebihan aktivitas fisik.
- 4) *Sport massage* membantu membongkar jaringan parut yang biasanya berpengaruh terhadap otot, tendon dan ligament yang merusak kinerja.

5) *Sport massage* membantu meningkatkan elastisitas dari jaringan.

Efek fisiologis dari DOMS massage adalah:

- 1) DOMS massage membantu mengurangi rasa sakit.
- 2) DOMS massage membantu relaksasi otot.

Efek psikologis DOMS massage termasuk:

- 1) Mengurangi tingkat stress, karena otot dan saraf menjadi relaksasi.
- 2) Merangsang rasa senang dan nyaman. Efek DOMS massage terhadap peredaran darah, limfe, kulit, otot, dan saraf.

DOMS *massage* hampir sama dengan *sport massage* hanya saja DOMS *massage* lebih sederhana karena hanya menggunakan tiga teknik dalam *sport massage* yaitu *effleurage*, *pressure*, dan *tapotement*.

b. Teknik DOMS Massage

Macam-macam manipulasi dalam DOMS *massage* dan tekniknya adalah :

- 1) *Effleurage* (menggosok)

Teknik *Effleurage* dengan menggunakan sepuluh jari terbuka yaitu gerakan ringan berirama yang dilakukan pada seluruh permukaan tubuh dengan menggunakan sepuluh jari terbuka dan dengan gerakan yang melawan dan mengikuti jalur

aliran darah vena. Tujuannya adalah memperlancar peredaran darah dan cairan getah bening (*limfe*). Teknik *effleurage* dalam DOMS *massage* agak berbeda karena cara melulutnya dengan kesepuluh jari tangan yang membuka lebar dan dilulut dari atas menuju ke bawah, dan di akhir perlakuan dilakukan dengan cara kesepuluh jari tangan yang menutup.



gambar 9 : Teknik *Effleurage*

2) *Pressure*

Yaitu teknik yang dapat dilakukan dengan satu tangan atau kedua tangan dengan gerakan bergelombang, berirama, tidak terputus-putus dan terikat satu sama lain. Gerakan diulang-ulang beberapa kali pada tempat yang sama, kemudian tangan dipindah-pindahkan sedikit demi sedikit sepanjang kumpulan otot.



gambar 10: Teknik *Pressure*

3) *Tapotement* (memukul)

Teknik ini merupakan gerakan pukulan ringan berirama yang diberikan pada bagian yang berdaging. Tujuannya adalah mendorong atau mempercepat aliran darah dan mendorong keluar sisa-sisa pembakaran dari tempat persembunyiannya. Terdapat tiga cara melakukan teknik *tapotement*:

a) *Tapotement Beating*

Tapotement beating adalah manipulasi yang menggunakan dua tangan dengan cara menggenggam, pukulan dilakukan dengan menggunakan bagian yang lunak atau tebal dari sisi bawah dan telapak tangan. Pukulan dapat dilakukan dengan kuat di daerah sepanjang atau di atas ruas-ruas tulang belakang, akan memberi rangsang yang kuat terhadap pusat saraf spinal beserta serabut-serabut saraf, dan sekaligus dapat membantu mendorong keluar sisa-sisa pembakaran yang masih tertinggal di sepanjang sendi ruas-ruas tulang belakang beserta otot di sekitarnya.

b) *Tapotement Clapping*

Tapotement Clapping adalah manipulasi yang menggunakan seluruh permukaan telapak tangan dan jari dengan membentuk cekungan, akan merangsang serabut-serabut saraf tepi. Bantalan udara yang ditimbulkan oleh adanya cekungan telapak tangan akan menimbulkan rasa hangat dan mengurangi rasa sakit. Teknik ini cukup efektif untuk mengurangi nyeri.

c) *Tapotement Hacking*

Tapotement Hacking yaitu manipulasi yang dapat pula dilakukan dengan menggunakan seluruh jari-jari, pukulan dilakukan dengan posisi miring di seluruh daerah pinggang dan punggung, dengan jari-jari kendor dan rileks memukul kulit secara bergantian dan berirama. Pukulan yang dilakukan dengan cukup kuat tetapi luwes ini akan merangsang serabut saraf tepi, melancarkan peredaran darah, dan juga merangsang organ-organ tubuh bagian dalam (Bambang, 2011).



gambar 11 : Teknik *Tapotement*

c. Mekanisme Kerja *Massage*

Mekanisme penghambatan nyeri dengan teknik Effleurage berdasarkan pada konsep Gate Control Theory. Berdasarkan teori tersebut stimulasi serabut taktil kulit dapat menghambat sinyal nyeri dari area tubuh yang sama atau area lainnya. Stimulasi serabut taktil kulit dapat dilakukan dengan beberapa teknik massage, rubbing, usapan, fibrasi dan obat olesan analgesic (Kozier, 1993).

Stimulasi taktil dengan teknik Effleurage menghasilkan pesan yang sebaliknya dikirim lewat serabut saraf yang lebih besar (Serabut A Delta). Serabut A Delta akan menutup gerbang sehingga Cortex Cerebri tidak menerima pesan nyeri karena sudah diblokir oleh Counter stimulasi dengan teknik Effleurage sehingga persepsi nyeri berubah, karena serabut dipermukaan kulit (Cutaneus) sebagian besar adalah serabut saraf yang berdiameter luas.

Sebagai teknik relaksasi Effleurage mengurangi ketegangan otot (Cohen, 1991). Meningkatkan sirkulasi area yang sakit dan mencegah terjadinya hipoksia (Hellen Varne, 1986).

4. Mekanisme Kerja Saraf Proprioceptive

Ganong (2010: 159-160) menerangkan bahwa Impuls Proprioseptif diakibatkan oleh adanya rangsangan yang bersifat

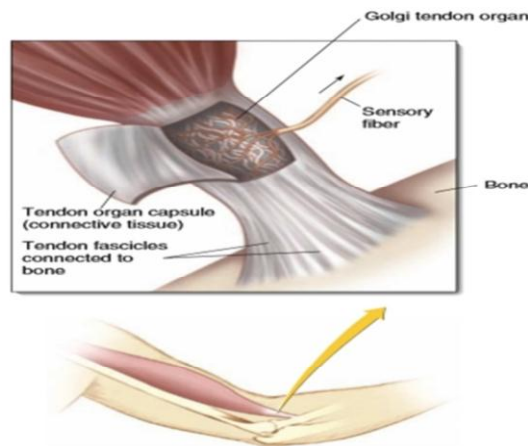
penekanan, penarikan dan peregangan terhadap alat perasa propioseptif yang berada pada otot, tendon, dan persendian mengakibatkan dikeluarkannya implus. Alat perasa propioseptif tersebut dikenal sebagai alat pacini. Impuls propioseptif disalurkan ke ganglion spinal dan disampaikan ke nukleus goll dan burdach serta sebagian ke nukleus kuneatus lateralis oleh akson- akson ganglion spinal, yang dikenal sebagai *funikulus grasilis* dan *funikulus kuneatus*. Sistem Proprioceptive atau rasa tekan merupakan stimulus internal yang berasal dari posisi-posisi bagian tubuh, pergerakan otot, sendi, tendon maupun keseimbangan serta suhu. Sebagian anak tidak akan melihat kakinya pada saat berjalan karena informasi sensoris akan disampaikan ke otak melalui posisi dan gerakan kaki pada otot dan sendi.

Ganong (2010: 159-160) menerangkan bahwa tiap kumparan otot terdiri dari tidak lebih dari 10 serat otot yang terbungkus oleh selubung jaringan ikat. Kumparan otot mempunyai serat yang lebih bersifat embrional dengan gambaran garis lintang yang kurang jelas dibandingkan dengan serat otot biasa. Serat kumparan ini dinamakan serat intrafusal, untuk membedakannya dari serat ektrafusal, yang merupakan unit kontraktile biasa. Serat intrafusal terletak sejajar dengan serat ektrafusal otot, karena ujung kumparan otot melekat pada tendo di ujung-ujung otot, atau di samping serat ektrafusal. Setiap kumparan otot memiliki 2 jenis ujung serat sensorik. Ujung primer (*annulospiral ending*), merupakan ujung serat afferen golongan Ia dengan kecepatan

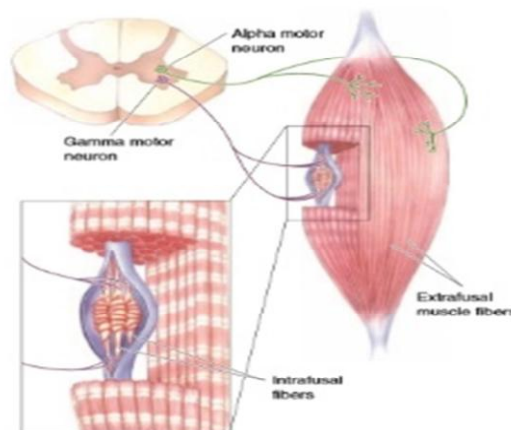
hantar impuls yang tinggi. Salah satu cabang serat aferen. Ia akan mempersarafi serat kantong inti 1, sedangkan cabang lainnya mempersarafi serat kantong isi 2 dan serta rantai inti. Serat saraf sensorik ini melilit bagian tengah serat kantong inti dan serat rantai inti. Ujung sekunder (*flowerspray ending*), merupakan ujung serat sensorik golongan II dan berakhir lebih dekat ke ujung serat intrafusal, tetapi itupun hanya pada serat rantai inti.

a. Golgi Tendon Organ (GTO)

Golgi Tendon Organ (GTO) yang di terangkan Nicholas Ratamess (2012: 49) adalah proprioceptor terletak di persimpangan otot-tendon (Gambar 6). Karena lokasi mereka, peran utama mereka adalah untuk menyampaikan informasi mengenai kontraksi otot pada sistem saraf pusat/ *Central Nervous System* (CNS) merupakan bagian sistem saraf yang berlokasi dalam terkorak dan tulang belakang. Setelah otot kontraksi kemudian meningkat, demikian juga dengan jumlah peregangan ke GTO. Setelah tingkat ambang ketegangan dicapai, aktivitas GTO sangat meningkat dan respon adalah untuk menyebabkan relaksasi agonis otot (atau kelelahan) dan eksitasi otot antagonis. GTO dapat dianggap sebagai mekanisme pertahanan untuk melindungi tubuh dari kerusakan yang berlebihan.



gambar 12 : Golgi Tendon Organ Golgi tendon organ yang terletak di persimpangan otot tendon dan menanggapi ketegangan.(Nicholas Ratamess, 2012:49)



gambar 13 : *Muscle spindle* berada dalam serat otot dan merespon perubahan panjang otot. (Nicholas Ratamess, 2012: 49)

Nicholas Ratamess (2012: 49-50) mengemukakan bahwa *muscle spindle* merupakan proprioceptor (Gambar. 7) yang terletak di dalam serat otot (yaitu, serat *intrafusal*). Mereka terdiri dari dua komponen yang disebut rantai nuklir dan serat tas nuklir. *Muscle spindle* menanggapi besarnya perubahan panjang otot, laju perubahan panjang, dan menyampaikan informasi kepada sistem saraf pusat *Central Nervous System* (CNS) mengenai perubahan statis panjang otot atau sudut sendi. Tidak seperti GTO, *Muscle*

spindle meningkatkan kinerja manusia. *Muscle spindle* sangat penting karena mereka memulai refleks peregangan. Peregangan refleks adalah refleks *monosynaptic* (saraf sensorik langsung sinapsis dengan saraf motorik di sumsum tulang belakang) di mana produksi kekuatan otot meningkat ketika otot yang sebelumnya membentang. Sebuah refleks itu sendiri adalah respon paksa dan mencerminkan komponen waktu karena kekuatan lebih diproduksi dalam waktu singkat. Ketika otot ditarik, informasi dikirim dari otot.

B. Kerangka Berpikir

Pemberian *DOMS Massage* dilakukan dengan beberapa teknik yaitu teknik *effleurage* sepuluh jari terbuka, *pressure* dan *tapotement clapping* serta *effleurage* sepuluh jari tertutup. Pemberian *DOMS massage* memberikan beberapa manfaat (Gambar 1), yaitu:

1. Gate Control Theory

Menurut *gate control theory*, *DOMS massage* dapat menstimulasi taktil di kulit yang dapat disalurkan lebih cepat ke cortex cerebri sehingga dapat menghambat nyeri yang dari otot.

2. Melancarkan peredaran darah,

DOMS massage yang diberikan dapat melancarkan peredaran darah sehingga meningkatkan pengangkutan O₂ dan CO₂ dalam darah yang kemudian akan menurunkan rasa nyeri yang merupakan gejala terjadinya DOMS.

3. Otot menjadi rileks

Otot menjadi rileks melalui pemberian *DOMS massage*, sehingga berlangsung respirasi aerob yang dapat menurunkan kadar asam laktat pada otot. Penurunan kadar asam laktat akan menurunkan rasa nyeri dan meningkatkan ROM.

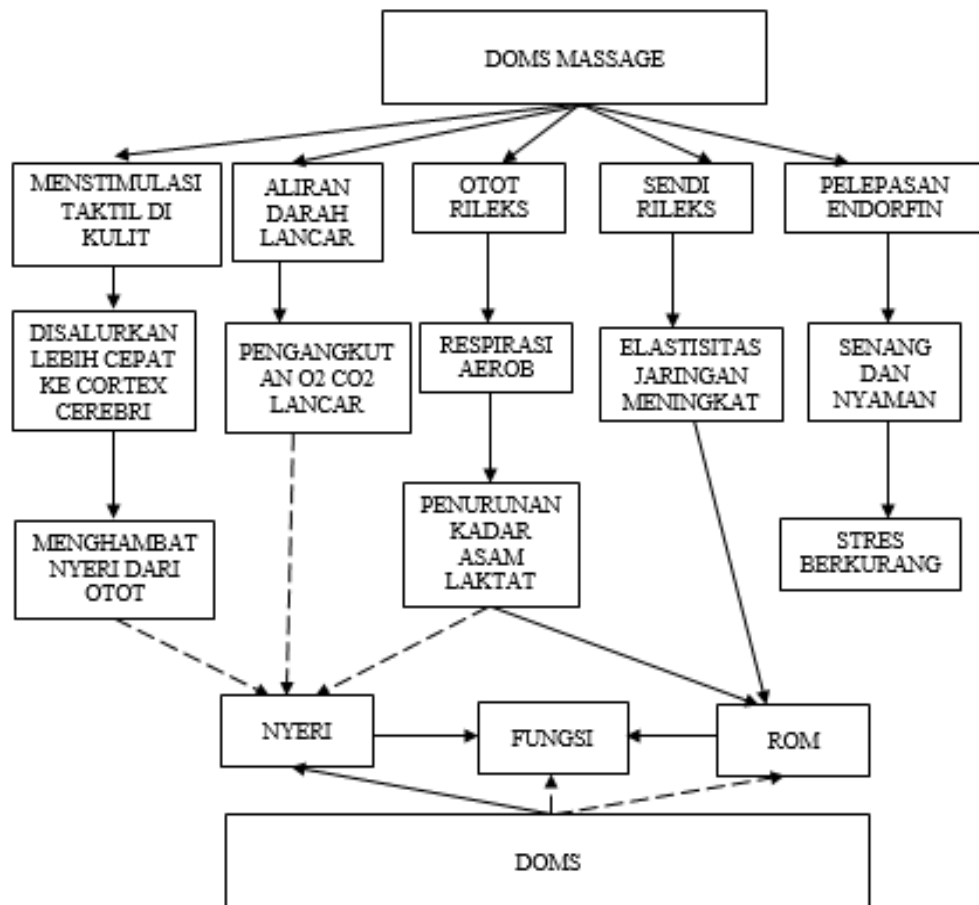
4. Sendi menjadi rileks

Pada saat sendi rileks maka elastisitas jaringan akan meningkat. Peningkatan elastisitas jaringan yang meningkat mengakibatkan kenaikan ROM.

5. Pelepasan hormon endorphen.

Pelepasan hormon endorphen merupakan sebuah efek fisiologis yang mengakibatkan sebuah efek psikologis yaitu rasa senang dan nyaman yang mengakibatkan stress berkurang.

DOMS massage dapat dikatakan efektif apabila terdapat penurunan nyeri dan peningkatan ROM. Kenaikan ROM tentunya akan menaikkan skala fungsi.



Keterangan :

————> Merangsang

- - -> Menghambat

Gambar 8. Kerangka Berfikir

gambar 14 : Kerangka Berpikir

C. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kerangka berpikir yang dibangun oleh kajian teori, maka didapatkan hipotesis penelitian sebagai berikut:

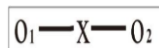
1. DOMS *Massage* dapat menurunkan nyeri yang timbul akibat DOMS.
2. DOMS *Massage* dapat meningkatkan ROM panggul, lutut, dan ankle yang turun akibat DOMS.
3. DOMS *Massage* dapat meningkatkan fungsi tungkai yang turun akibat DOMS.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Pre experimental* dengan rancangan *One Group Pretest-Posttest Design*, yaitu terdiri atas satu kelompok, tanpa adanya kelompok kontrol. Proses penelitian dilaksanakan dalam tiga tahap yaitu, *pretest*, perlakuan, dan *posttest*. Hasil dari perlakuan yaitu perbedaan antara nilai *pretest* dan *posttest* (Yusuf, 2014: 181). Rancangan penelitian *One Group Pretest-Posttest Design* dapat digambarkan sebagai berikut:



Keterangan :

O1 = nilai *pretest* (sebelum diberikan DOMS *massage*)

X = perlakuan/*treatment* (DOMS *massage*)

O2 = nilai *posttest* (setelah diberikan DOMS *massage*)

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi: Penelitian ini dilaksanakan di Hall Bela Diri FIK UNY

Waktu: 15 Maret 2018

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini menggunakan populasi mahasiswa aktif Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta. Sampel yang digunakan merupakan mahasiswa aktif Fakultas Ilmu Keolahragaan UNY yang mengalami DOMS sebanyak 17 orang dari 80 orang yang diambil secara insidental. Jumlah ini dipandang representatif karena sudah masuk atau berada dalam angka 20%.

Dihitung dengan rumus *lemeshow*, akhirnya mendapatkan hasil 13,03 dan dibulatkan menjadi 14 orang (minimal).

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot (1-p) \cdot N}{d^2(N-1) + Z^2 \cdot p \cdot (1-p)}$$

Keterangan:

n = besar sampel

Z = fk kemaknaan dengan $\alpha = 0,05$ (1,96)

p = proporsi kasus = 0,2

N = besar populasi = 80 (mahasiswa aktif FIK UNY penghuni wisma olahraga)

d = kesalahan yang masih diterima (presisi). Mis = 0,20 (20%).

D. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data

1. Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes dan pengukuran. Tes dan pengukuran meliputi penilaian nyeri dilakukan

menggunakan skala nyeri dari *St. Pierre and colleagues* yang dikutip dalam jurnal *Scoring Systems for Evaluating Ankle Function* (2006: 511), dimana intensitas nyeri diukur dalam skala 0-3, dengan nilai 0 menyatakan tidak nyeri dan nilai 3 menyatakan nyeri yang amat sangat. Semakin nyeri yang dirasakan semakin tinggi angka skala nyeri dan begitu pula sebaliknya. Pemeriksaan ROM pada sendi panggul, lutut dan *ankle* sekaligus mengukur besar sudut dengan satuan derajat menggunakan Goniometer. Pemeriksaan fungsi tungkai dari *St. Pierre and colleagues* yang dikutip dalam jurnal *Scoring Systems for Evaluating Ankle Function* (2006: 511), dimana yang dinilai dengan angka 0-3. Semakin terganggu fungsi gerak akibat DOMS, semakin rendah angka skala fungsi dan sebaliknya.

2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan pemeriksaan fisik dan hasil pengukuran yang dicatat dalam catatan medis. Tata urutan pengumpulan data, yaitu diawali dengan pengukuran *pretest*, kemudian diberikan perlakuan *DOMS massage* sebanyak satu kali yang dilakukan selama 20 menit dan diakhiri dengan pengukuran *posttest*.

Tabel 1 : Data Penelitian

No.	Jenis Data	Skala Data
1.	Jenis kelamin	Nominal
2.	Usia	Interval
3.	Pekerjaan	Nominal
4.	ROM (derajad)	Rasio
5.	Skala Nyeri	Ordinal
6.	Skala Fungsi	Ordinal

3. Teknik Analisis Data

Data penelitian yang telah diperoleh, selanjutnya akan dianalisis dengan beberapa cara, antara lain:

1. Data berskala nominal dan ordinal dianalisis menggunakan deskriptif kuantitatif.
2. Data bagi data yang berskala interval dan rasio dianalisis menggunakan uji beda dua kelompok berpasangan baik yang parametrik maupun non parametrik tergantung normalitas sebaran data.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini digunakan untuk mengetahui pengaruh DOMS *massage* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan *Range of Motion* (ROM) serta fungsi tungkai pada kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS). Penelitian ini dilakukan pada Kamis, 15 Maret 2018 dan memiliki subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa aktif Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta dengan jenis kelamin laki-laki yang mengalami *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS) sebanyak 17 orang. Kisaran usia dari subjek penelitian adalah 19-25 tahun dengan rata-rata berusia 21,29 tahun dengan standar deviasi 1,57. Rata-rata berat badan penelitian adalah kg, dengan rata-rata berbobot 64,05 kg dan standar deviasi 3,29. Tinggi badan dari subjek penelitian ini berkisar antara 160-176 cm dengan rata-rata 168,35 cm dan standar deviasi 3,58. Hasil penelitian tersebut dideskripsikan sebagai berikut:

1. Deskripsi Skala Nyeri

Dari hasil analisis data penelitian yang dilakukan maka dapat dideskripsikan Skala Nyeri dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 2 : Deskripsi Skala Nyeri

Variabel	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>		<i>Penuruna</i> <i>n</i>	<i>Efektivitas</i>
	<i>Mean</i>	<i>SD</i>	<i>Mean</i>	<i>SD</i>		
Saat istirahat	0,82	0,69	0,12	0,33	0,70	85,71%
Saat ditekan	1,71	0,69	0,12	0,33	1,59	93,10%

Dari hasil penelitian tentang skala nyeri bahwa subjek merasakan penurunan rasa nyeri yang dirasakan. Saat istirahat mengalami penurunan 0,70 atau 85,71% subjek berkurang rasa nyerinya dan saat ditekan mengalami penurunan rasa nyeri sebesar 1,59 atau 93,10%. Keadaan ini menunjukkan bahwa DOMS *massage* berpengaruh terhadap penurunan nyeri pada kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS).

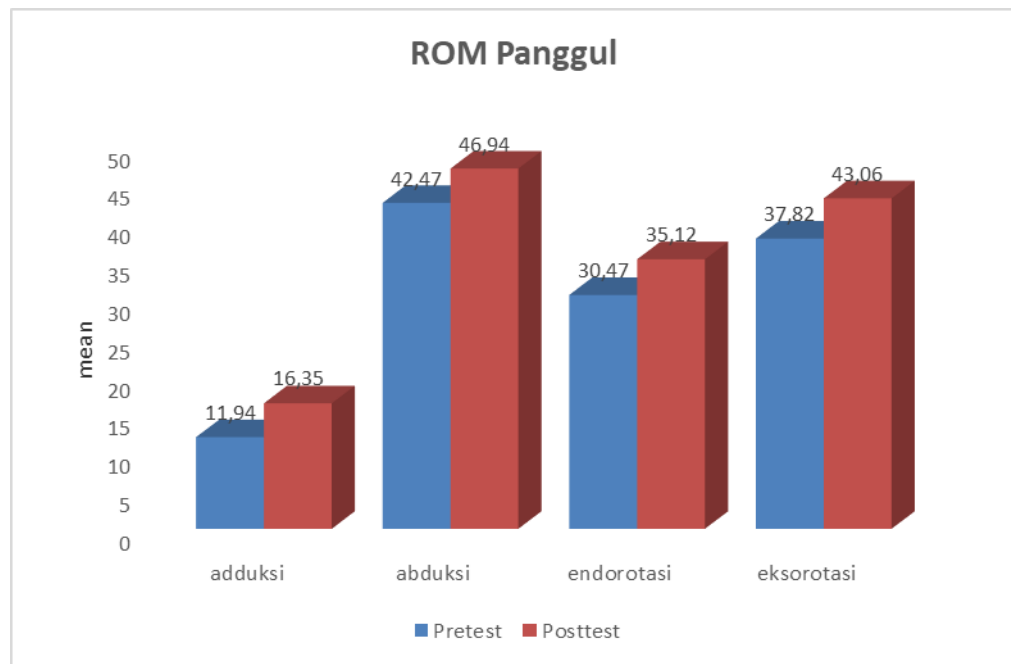
2. Deskripsi ROM Panggul

Dari hasil analisis data penelitian yang dilakukan maka dapat dideskripsikan ROM panggul dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 3 : Deskripsi ROM Panggul

ROM Panggul	Statistik	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Peningkatan
Adduksi	Mean	11,94	16,35	36,95%
	SD	5,77	5,05	
Abduksi	Mean	42,47	46,94	10,53%
	SD	10,29	9,93	
Endorotasi	Mean	30,47	35,12	15,25%
	SD	3,61	4,26	
Eksorotasi	Mean	37,82	43,06	13,84%
	SD	8,06	7,13	

Dari hasil penelitian tentang adduksi mengalami peningkatan sebesar 36,95%, abduksi mengalami peningkatan sebesar 10,53%, endorotasi mengalami peningkatan sebesar 15,25% dan eksorotasi mengalami peningkatan sebesar 13,84%. Berikut grafik ROM Panggul:



gambar 15 : Grafik ROM Panggul

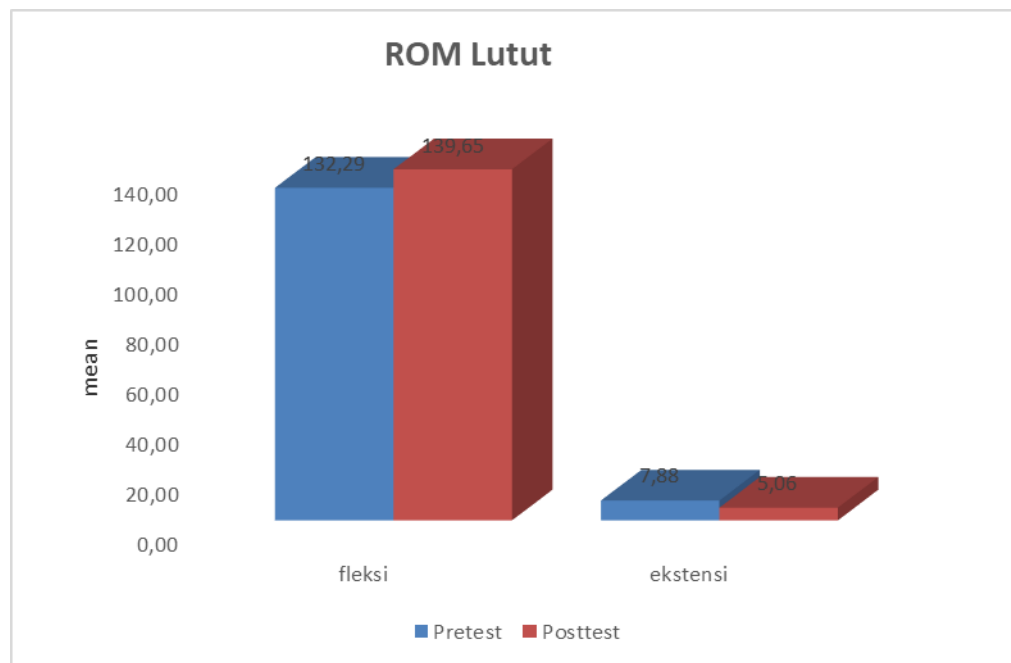
3. Deskripsi ROM Lutut

Dari hasil analisis data penelitian yang dilakukan maka dapat dideskripsikan ROM lutut dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 4 : Deskripsi ROM Lutut

ROM Lutut	Statistik	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Peningkatan
Fleksi	Mean	132,29	139,65	5,58%
	SD	14,49	13,60	
Ekstensi	Mean	7,88	5,06	35,82%
	SD	2,52	2,70	

Dari hasil penelitian tentang fleksi mengalami peningkatan sebesar 5,58%, dan ekstensi mengalami penurunan sebesar 35,82%. Berikut grafik ROM lutut:



gambar 16 : Grafik ROM Lutut

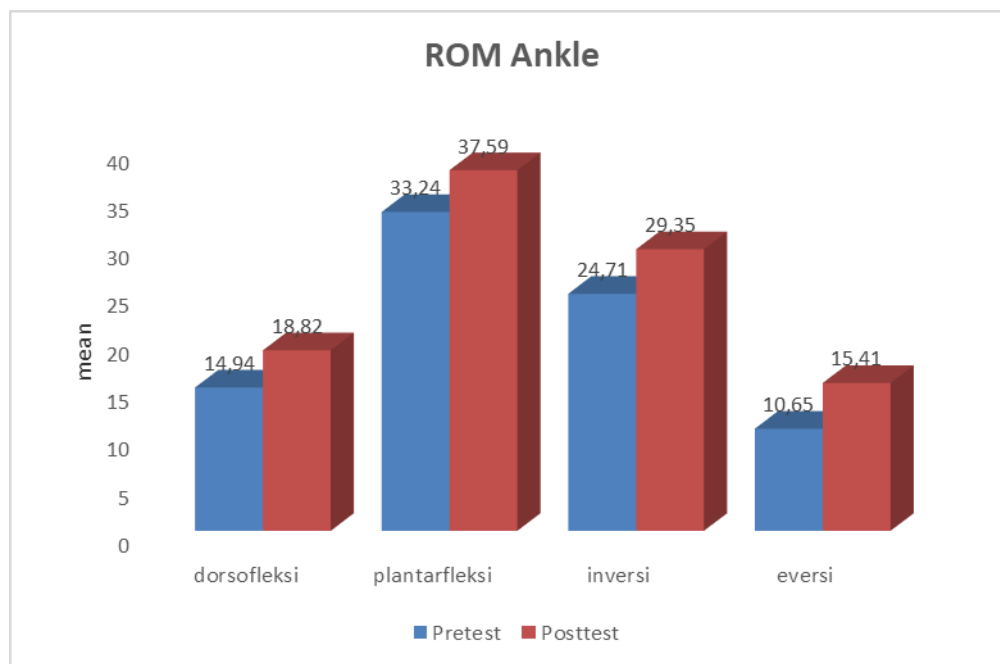
4. Deskripsi ROM Ankle

Dari hasil analisis data penelitian yang dilakukan maka dapat dideskripsikan ROM ankle dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 5 : Deskripsi ROM Ankle

ROM Ankle	Statistik	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	Peningkatan
Dorsofleksi	Mean	14,94	18,82	25,98%
	SD	7,04	6,72	
Plantarfleksi	Mean	33,24	37,59	13,09%
	SD	9,74	9,98	
Inversi	Mean	24,71	29,35	18,81%
	SD	7,97	8,37	
Eversi	Mean	10,65	15,41	44,75%
	SD	1,80	2,60	

Dari hasil penelitian tentang dorsofleksi mengalami peningkatan sebesar 25,98%, plantarfleksi mengalami peningkatan sebesar 13,09%, inversi mengalami peningkatan sebesar 18,81% dan eversi mengalami peningkatan sebesar 44,75%. Berikut grafik ROM ankle:



Gambar 17. Grafik ROM Ankle

5. Deskripsi Skala Fungsi

Dari hasil analisis data penelitian yang dilakukan maka dapat dideskripsikan skala fungsi dalam bentuk tabel sebagai berikut:

Tabel 6 : Deskripsi Skala Fungsi

Variabel	Pretest		Posttest		Peningkatan	Efektivitas
	Mean	SD	Mean	SD		
Jalan	2,29	0,69	2,88	0,33	0,59	25,64%
Duduk dan berdiri	1,82	0,64	2,88	0,33	1,06	58,06%
Naik tangga	2,00	0,79	2,82	0,39	0,82	41,17%
Jongkok	1,71	0,92	2,76	0,44	1,06	62,07%

Dari hasil penelitian tentang skala fungsi semua fungsi mengalami peningkatan. Fungsi jalan meningkat 0,59 atau 25,64%, fungsi duduk dan berdiri mengalami peningkatan 1,06 atau 58,04%, fungsi naik tangga meningkat 0,82 atau 41,17% dan fungsi jongkok meningkat 1,06 atau 62,07%.

B. Hasil Uji Prasyarat

Sebelum dilakukan analisis statistik, terlebih dahulu dilakukan uji asumsi atau uji persyaratan analisis yang meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Penggunaan uji normalitas digunakan untuk mengetahui normal atau tidaknya distribusi data yang diperoleh, sedangkan penggunaan uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel penelitian berasal dari populasi yang bersifat homogen.

1. Uji Normalitas

Pengujian normalitas menggunakan uji *Lilliefors*. Dalam uji ini akan menguji hipotesis sampel berasal dari populasi berdistribusi normal, untuk menerima atau menolak hipotesis dengan membandingkan harga *Asymp. Sig* dengan 0,05. Kriterianya Menerima hipotesis apabila *Asymp. Sig* lebih besar dari 0,05, apabila tidak memenuhi kriteria tersebut maka hipotesis ditolak.

Tabel 7 : Hasil Perhitungan Uji Normalitas ROM Panggul

No	Variabel	<i>Asymp.Sig</i>	Kesimpulan
1	Adduksi pretest	0,200	Normal
2	Adduksi posttest	0,200	Normal
3	Abduksi pretest	0,200	Normal
4	Abduksi posttest	0,200	Normal
5	Endorotasi pretest	0,200	Normal
6	Endorotasi posttest	0,200	Normal
7	Eksorotasi pretest	0,200	Normal
8	Eksorotasi posttest	0,200	Normal

Tabel 8 : Hasil Perhitungan Uji Normalitas ROM Lutut

No	Variabel	<i>Asymp.Sig</i>	Kesimpulan
1	Fleksi pretest	0,051	Normal
2	Fleksi posttest	0,117	Normal
3	EKstensi pretest	0,200	Normal
4	Ekstensi posttest	0,200	Normal

Tabel 9 : Hasil Perhitungan Uji Normalitas ROM Ankle

No	Variabel	<i>Asymp.Sig</i>	Kesimpulan
1	Dorsofleksi pretest	0,200	Normal
2	Dorsofleksi posttest	0,200	Normal
3	Plantarfleksi pretest	0,200	Normal
4	Plantarfleksi posttest	0,200	Normal
5	Inversi pretest	0,200	Normal
6	Inversi posttest	0,200	Normal
7	Eversi pretest	0,200	Normal
8	Eversi posttest	0,200	Normal

Dari tabel di atas nilai *Asymp. Sig* dari variabel semuanya lebih besar dari 0,05 maka hipotesis yang menyatakan sampel berdasarkan dari populasi yang berdistribusi normal diterima. Dari keterangan tersebut, maka data variabel dalam penelitian ini dianalisis dengan statistik parametrik.

2. Uji Homogenitas

Dalam uji ini akan menguji hipotesis bahwa varians dari variabel-variabel tersebut sama, untuk menerima atau menolak hipotesis dengan membandingkan nilai signifikan lebih dari 0,05. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 10 : Hasil Perhitungan Uji Homogenitas

Variabel	Nilai Signifikansi	Kesimpulan
ROM Panggul		
Adduksi	0,492	Homogen
Abduksi	0,796	Homogen
Endorotasi	0,394	Homogen
Eksorotasi	0,658	Homogen
ROM Lutut		
FLeksi	0,853	Homogen
Ekstensi	0,729	Homogen
ROM Ankle		
Dorsofleksi	0,933	Homogen
Plantarfleksi	0,989	Homogen
Inversi	0,781	Homogen
Eversi	0,179	Homogen

Dari perhitungan diperoleh signifikansi $> 0,05$, berarti varian sampel tersebut homogen, maka hipotesis yang menyatakan varians dari variabel yang ada sama atau diterima. Dengan demikian dapat ditarik kesimpulan bahwa varians populasi homogen.

C. Analisis Data

Analisis data yang digunakan untuk menjawab hipotesis yang diajukan yaitu ada tidaknya pengaruh DOMS *massage* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan ROM serta fungsi tungkai pada kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS) sebagai berikut:

1. Skala Nyeri

Untuk mengetahui ada atau tidak adanya pengaruh DOMS *massage* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan *Range of Motion* (ROM) serta fungsi tungkai pada kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS) berdasarkan skala nyeri, maka dilakukan *uji wilcoxon*. Hasil *uji wilcoxon* terangkum dalam tabel berikut:

Tabel 11 : Uji Wilcoxon Skala Nyeri

Skala Nyeri	Rerata		p	Keterangan
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
Saat istirahat	0,82	0,12	0,000	Signifikan
Saat ditekan	1,71	0,12	0,001	Signifikan

Dari hasil *uji Wilcoxon* dapat dilihat bahwa saat istirahat diperoleh nilai signifikansi *probability* $0,000 < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, berarti terdapat pengaruh yang signifikan DOMS *massage* terhadap *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS) tungkai. Saat ditekan diperoleh nilai signifikansi *probability* $0,001 < 0,05$, maka H_0 ditolak dan

Ha diterima, berarti terdapat pengaruh yang signifikan DOMS *massage* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan ROM serta fungsi tungkai pada kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS).

2. ROM Panggul

Untuk mengetahui ada atau tidak adanya pengaruh DOMS *massage* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan *Range of Motion* (ROM) serta fungsi tungkai pada kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS) berdasarkan ROM panggul, maka dilakukan *uji paired sample t test*. Hasil

Tabel 12 : Uji *t* ROM Panggul

ROM Panggul	<i>Rerata</i>		p	Keterangan
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
Adduksi	11,94	16,35	0,000	Signifikan
Abduksi	42,47	46,94	0,001	Signifikan
Endorotasi	30,47	35,12	0,000	Signifikan
Eksorotasi	37,82	43,06	0,000	Signifikan

Dari hasil uji Wilcoxon dapat dilihat bahwa adduksi diperoleh nilai signifikansi *probability* $0,000 < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, berarti terdapat pengaruh yang signifikan DOMS *massage* terhadap Penurunan Nyeri dan Peningkatan ROM serta Fungsi Tungkai pada Kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS). Abduksi diperoleh nilai signifikansi *probability* $0,001 < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, berarti terdapat pengaruh yang signifikan DOMS *massage* terhadap

Penurunan Nyeri dan Peningkatan ROM serta Fungsi Tungkai pada Kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS). Endorotasi diperoleh nilai signifikansi *probability* $0,000 > 0,05$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak, berarti terdapat pengaruh yang signifikan DOMS *massage* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan ROM serta fungsi tungkai pada kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS). Eksorotasi diperoleh nilai signifikansi *probability* $0,000 < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, berarti terdapat pengaruh yang signifikan DOMS *massage* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan ROM serta fungsi tungkai pada kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS).

3. ROM Lutut

Untuk mengetahui ada atau tidak adanya pengaruh DOMS *massage* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan *Range of Motion* (ROM) serta fungsi tungkai pada kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS) berdasarkan ROM lutut, maka dilakukan *uji paired sample t test*. Hasil uji *t* terangkum dalam tabel berikut:

Tabel 13 : Uji *t* ROM Lutut

ROM lutut	Rerata		p	Keterangan
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
Fleksi	132,29	139,65	0,000	Signifikan
Ekstensi	7,88	5,06	0,000	Signifikan

Dari hasil uji Wilcoxon dapat dilihat bahwa fleksi diperoleh nilai signifikansi *probability* $0,000 < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, berarti terdapat pengaruh yang signifikan DOMS *massage* terhadap Penurunan Nyeri dan Peningkatan ROM serta Fungsi Tungkai pada Kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS). Ekstensi diperoleh nilai signifikansi *probability* $0,000 < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, berarti terdapat pengaruh yang signifikan DOMS *massage* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan ROM serta fungsi tungkai pada kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS).

4. ROM Ankle

Untuk mengetahui ada atau tidak adanya pengaruh DOMS *massage* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan *Range of Motion* (ROM) serta fungsi tungkai pada kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS) berdasarkan ROM ankle, maka dilakukan *uji paired sample t test*. Hasil uji *t* terangkum dalam tabel berikut:

Tabel 14 : Uji *t* ROM Ankle

ROM Ankle	Rerata		p	Keterangan
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
Dorsofleksi	14,94	18,82	0,000	Signifikan
Plantarfleksi	33,24	37,59	0,000	Signifikan
Inversi	24,71	29,35	0,000	Signifikan
Eversi	10,65	15,41	0,000	Signifikan

Dari hasil uji Wilcoxon dapat dilihat bahwa dorsofleksi diperoleh nilai signifikansi *probability* $0,000 < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, berarti terdapat pengaruh yang signifikan DOMS *massage* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan ROM serta fungsi tungkai pada kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS). Plantarfleksi diperoleh nilai signifikansi *probability* $0,000 < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, berarti terdapat pengaruh yang signifikan DOMS *massage* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan ROM serta fungsi tungkai pada kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS). Inversi diperoleh nilai signifikansi *probability* $0,000 > 0,05$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak, berarti terdapat pengaruh yang signifikan DOMS *massage* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan ROM serta fungsi tungkai pada kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS). Eversi diperoleh nilai signifikansi *probability* $0,000 < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, berarti terdapat pengaruh yang signifikan DOMS *massage* terhadap

penurunan nyeri dan peningkatan ROM serta fungsi tungkai pada kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS).

5. Skala Fungsi

Untuk mengetahui ada atau tidak adanya pengaruh DOMS *massage* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan ROM serta fungsi tungkai pada kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS) berdasarkan skala fungsi, maka dilakukan *uji wilcoxon*. Hasil uji *wilcoxon* terangkum dalam tabel berikut:

Tabel 15 : Uji Wilcoxon Skala Fungsi

Skala Fungsi	Rerata		p	Keterangan
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>		
Jalan	2,29	2,88	0,000	Signifikan
Duduk Berdiri	1,82	2,88	0,001	Signifikan
Naik tangga	2,00	2,82	0,004	Signifikan
Jongkok	1,71	2,76	0,000	Signifikan

Dari hasil uji Wilcoxon dapat dilihat bahwa fungsi jalan diperoleh nilai signifikansi *probability* $0,000 < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, berarti terdapat pengaruh yang signifikan DOMS *massage* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan ROM serta fungsi tungkai pada kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS). Fungsi duduk berdiri diperoleh nilai signifikansi *probability* $0,001 < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, berarti terdapat pengaruh yang signifikan DOMS *massage*

terhadap penurunan nyeri dan peningkatan ROM serta fungsi tungkai pada kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS). Fungsi naik tangga diperoleh nilai signifikansi *probability* $0,004 < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, berarti terdapat pengaruh yang signifikan DOMS *massage* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan ROM serta fungsi tungkai pada kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS). Fungsi jongkok diperoleh nilai signifikansi *probability* $0,000 < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, berarti terdapat pengaruh yang signifikan DOMS *massage* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan ROM serta fungsi tungkai pada kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS).

D. Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh DOMS *massage* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan *Range of Motion* (ROM) serta fungsi tungkai pada kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS). Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa terdapat pengaruh yang signifikan DOMS *massage* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan ROM serta fungsi tungkai pada kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS) pada tungkai berdasarkan skala nyeri. Rasa nyeri saat istirahat dan saat ditekan keduanya mengalami penurunan dan menunjukkan bahwa keduanya mengalami penurunan yang signifikan. Skala nyeri saat istirahat mengalami penurunan sebesar 85,71 dan skala nyeri saat ditekan mengalami penurunan rasa nyeri sebesar 93,10%. Keadaan ini menunjukkan bahwa perlakuan DOMS *massage* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan ROM serta fungsi tungkai

pada kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS) dapat menurunkan rasa nyeri yang sangat besar.

Penurunan rasa nyeri tentunya akan mempengaruhi kualitas fungsi organ yang cedera bagi subjek. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa dari keempat skala fungsi yaitu fungsi jalan, duduk dan berdiri, naik tangga dan jongkok memiliki peningkatan fungsi yang signifikan. Fungsi jongkok memiliki peningkatan tertinggi dibandingkan dengan fungsi jalan, duduk berdiri dan naik tangga. Fungsi jongkok memiliki peningkatan 62,07%, fungsi jalan memiliki peningkatan 25,64%, fungsi duduk dan berdiri memiliki peningkatan sebesar 58,06% dan fungsi naik tangga mengalami peningkatan sebesar 41,17%. Keadaan ini menunjukkan perlakuan DOMS *massage* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan ROM serta fungsi tungkai pada kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS) memiliki kontribusi yang signifikan untuk meningkatkan fungsi dari organ yang cedera. Penurunan nyeri setelah dilakukan DOMS *massage* terjadi karena peredaran darah yang semakin lancar sehingga meningkatkan pengangkutan O₂ dan CO₂ dalam darah yang kemudian akan menurunkan rasa nyeri yang merupakan gejala terjadinya DOMS.

Selain penurunan rasa nyeri dan peningkatan skala fungsi organ yang diberikan perlakuan DOMS *massage* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan ROM serta fungsi tungkai pada kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS) memiliki kontribusi terhadap ROM panggul, lutut dan ankle. Peningkatan ROM yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan

bahwa terdapat pengaruh yang signifikan. Efektivitas *DOMS massage* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan ROM serta fungsi tungkai pada kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS) dapat dibuktikan dengan terdapatnya pengaruh yang signifikan terhadap ROM panggul lutut dan ankle. ROM panggul diperoleh hasil bahwa adduksi mengalami peningkatan sebesar 36,95%, abduksi mengalami peningkatan sebesar 10,53%, endorotasi mengalami peningkatan sebesar 15,25% dan eksorotasi mengalami peningkatan sebesar 13,84%. ROM lutut fleksi mengalami peningkatan sebesar 5,58%, dan ekstensi mengalami penurunan sebesar 35,82%. Sedangkan ROM ankle memiliki hasil bahwa dorsofleksi mengalami peningkatan sebesar 25,98%, plantarfleksi mengalami peningkatan sebesar 13,09%, inversi mengalami peningkatan sebesar 18,81% dan eversi mengalami peningkatan sebesar 44,75%. Peningkatan ROM setelah dilakukan DOMS Massage terjadi karena otot dan sendi yang menjadi rileks. Otot yang rileks memungkinkan berlangsungnya respirasi aerob yang dapat menurunkan kadar asam laktat pada otot. Penurunan kadar asam laktat akan menurunkan rasa nyeri dan meningkatkan ROM. Sendi yang rileks akan meningkatkan elastisitas jaringan yang selanjutnya mengakibatkan kenaikan ROM. Adanya penurunan nyeri dan peningkatan ROM mengakibatkan peningkatan fungsi tungkai.

Keadaan ini menunjukkan bahwa perlakuan *DOMS massage* terhadap penurunan nyeri dan peningkatan ROM serta fungsi tungkai pada kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS) secara menyeluruh. Hal ini dikarenakan dari skala nyeri, fungsi dan ROM diperoleh hasil efektivitas

perlakuan yang signifikan. Peningkatan skala fungsi pada organ yang diberikan perlakuan tentunya beriringan dengan penurunan skala nyeri. Penurunan rasa nyeri menjadi pertanda awal bahwa akan terjadi peningkatan skala fungsi dan ROM pada panggul, lutut dan ankle. Tidak terbiasanya aktivitas fisik yang dimungkinkan melebihi dari kebiasaan yang dilakukan oleh subjek akan mampu memberikan efek rasa nyeri pada otot setelah melakukan aktivitas fisik yang berlebih dari beban awal. Gangguan otot yang sering dirasakan oleh subjek merupakan hal yang wajar dimana subjek akan memiliki aktivitas fisik yang semakin hari semakin berat. Hal ini sangat bisa terjadi karena bagian tungkai adalah organ yang paling sering digunakan beraktivitas seperti berdiri, berjalan maupun berlari dan berolahraga. Keadaan ini biasanya menjadi perhatian khusus untuk memberikan perlakuan atau memberikan terapi untuk dapat menurunkan gangguan yang diperoleh pada bagian tungkai.

Latihan yang tidak dikontrol dengan baik tersebut dapat menyebabkan timbulnya kerusakan otot, peradangan, dan nyeri serta menurunnya lingkup gerak sendi (Cheung *et al.*, 2003). Sejalan dengan pendapat tersebut bahwa program latihan harus disesuaikan dengan keadaan atlet dan harus memiliki beban yang semakin hari semakin baik. Akan tetapi, keadaan atlet yang dimungkinkan tidak terkondisikan untuk latihan yang diberikan akan memicu munculnya efek negatif yang dirasakan oleh atlet. Program latihan yang diberikan pada atlet pada dasarnya telah memiliki ukuran yang disesuaikan dengan kemampuan dan kondisi fisik atlet. Akan tetapi, penerapan di lapangan atlet mungkin tidak menjaga kondisi untuk siap mengikuti latihan sehingga

efek gangguan otot dan rasa nyeri serta penurunan fungsi akan dirasakan oleh atlet. Pemberian perlakuan *massage* tentunya akan membantu atlet untuk mengurangi gangguan yang muncul akibat latihan yang dilakukan. Pemberian perlakuan *massage* yang tepat akan mampu memberikan efek positif untuk memulihkan kondisi otot yang mengalami gangguan.

Kekuatan kaki tersusun oleh otot-otot kaki sehingga kekuatan yang dibutuhkan pada kemampuan dasar kaki tersebut semakin besar. Gangguan yang dirasakan pada bagian tungkai tersebut harus mampu diminimalisir dengan terapi dan perlakuan yang sesuai dengan kebutuhan. DOMS sering dialami oleh semua individu yang melakukan aktivitas fisik tanpa melihat tingkat kebugarannya dan ini adalah respon fisiologis normal untuk meningkatkan penggunaan tenaga dan sebagai pengenalan terhadap aktifitas fisik yang tidak dikenal sebelumnya (Sudarsono, 2011). Sejalan dengan pendapat tersebut menunjukkan bahwa gangguan yang dialami oleh seseorang terjadi tanpa melihat tingkat kebugaran orang tersebut sebelum latihan atau melakukan aktivitas fisik. Hal ini berarti bahwa gangguan tersebut dapat dirasakan oleh semua orang setelah melakukan latihan atau aktivitas fisik.

Pemberian *massage* yang tepat akan mampu membantu otot untuk kembali bugar dan hilang rasa nyerinya untuk dapat beraktivitas dengan maksimal. Proses pemulihan dengan melakukan istirahat total dapat dilakukan pada cedera yang parah. Akan tetapi, pada cedera yang masih dapat melakukan gerakan tertentu dapat dilakukan dengan *massage*. Hal ini tentunya akan memacu dan membantu penguatan kembali bagian yang cedera. Penguatan

bagian yang cedera ini bertujuan untuk dapat menjaga bagian cedera agar tidak mudah terkena cedera kembali. Pemberian beban dan porsi terapi latihan yang tepat akan sangat membantu pemain untuk dapat kembali bugar dan menghilangkan traumanya secara maksimal. Trauma yang dialami oleh pemain menjadi hal yang harus dihilangkan melalui terapi latihan yang dilakukan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah diperoleh dengan analisis data dan pengujian hipotesa, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa:

1. DOMS *massage* dapat menurunkan skala nyeri yang timbul akibat DOMS secara signifikan.
2. DOMS *massage* dapat meningkatkan ROM panggul, lutut, dan ankle yang turun akibat DOMS secara signifikan.
3. DOMS *massage* dapat meningkatkan skala fungsi yang turun akibat DOMS secara signifikan..

B. Implikasi Hasil Penelitian

Dengan diketahuinya DOMS *massage* efektif terhadap penurunan nyeri dan peningkatan *Range of Motion* (ROM) serta fungsi tungkai pada kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS, hasil penelitian ini mempunyai implikasi praktis bagi pihak-pihak yang terkait:

1. Bagi pelatih, sebagai sarana masukan untuk dapat memberikan terapi DOMS *massage* bagi pemain agar dapat menyembuhkan secara cepat cedera yang dialami.
2. Bagi pemain, penyembuhan yang dilakuakn tidak sekedar penurunan nyeri dan peningkatan fungsi, tetapi menghilangkan trauma pada pemain.

C. Saran-saran

Dengan mengacu pada hasil penelitian, peneliti menyarankan:

1. Bagi pelatih, agar mampu menjadi fasilitator bagi pemain agar dapat menjaga kebugaran agar tidak mudah terkena cedera.
2. Terapi latihan sangatlah bagus untuk penurunan nyeri dan peningkatan fungsi saat terjadi gangguan otot.

D. Keterbatasan Penelitian

Peneliti berusaha keras memenuhi segala ketentuan yang dipersyaratkan, namun bukan berarti penelitian ini tanpa kelemahan dan kekurangan. Beberapa kelemahan dan kekurangan yang dapat dikemukakan disini antara lain:

1. Peneliti tidak dapat mengontrol faktor -faktor lain yang mungkin mempengaruhi hasil tes, seperti waktu istirahat, kondisi tubuh, faktor psikologis, dan sebagainya.
2. Peneliti sudah berusaha mengontrol kesungguhan tiap-tiap siswa dalam berlatih namun masih ada siswa yang tidak serius.
3. Instrumen penelitian tidak melalui ujicoba terlebih dahulu karena memodifikasi instrumen penelitian yang sudah pernah dipakai.

DAFTAR PUSTAKA

- Bailey, J. (2011). Muscle Spasms and Stiffness. Multiple Sklerosis Society Of Ireland.
- Bakhtiary, A.H., Safavi-Farokhi, Z., & Aminian-Far, A. (2007). *Influence of vibration on delayed onset of muscle soreness following eccentric exercise*. British Journal of Sports Medicine, 41(3): 145-148.
- Cheung, K., Hume, P. & Maxwell, L. (2003). *Delayed onset muscle soreness: Treatment strategies and performance factors*. Sports Medicine Journal (Auckland, N.Z), 33: 145-164.
- Clarkson, P.M. & Sayers, S.P. (1999). *Etiology of exercise-induced muscle damage*. Canadian Journal of Applied Physiology, 24(3): 234-248.
- Cleak, M.J. & Eston, R. (1992). *Delayed onset muscle soreness: Mechanisms and management*. Journal of Sports Sciences, 10: 325-341.
- Connolly, D.A., Sayers, S.P. & McHugh, M.P. (2003). *Treatment and prevention of delayed onset muscle soreness*. Journal of Strength Conditioning Research, 17(1): 197-208.
- Dunkin, M.A. (2004). *Sports Injuries*. Diakses dari <http://www.niams.nih.gov/hi/topics/sportinjuries/SportsInjuries.htm>, pada tanggal, 16 Juli 2006, pukul 13.00 WIB.
- Hayek, S. M., Jasper, J. F., Deer, T. R., & Narouze, S. N. (2009). "Occipital Neurostimulation-Induced Muscle Spasms: Implications for Lead Placement." Pain Physician; 12:867-876
- Hislop, H.J., Montgomery, J., Connelly, B., & Daniels, L. (1995). *Daniel's and Worthingham's muscle testing techniques of manual examination*. Philadelphia: W.B. Saunders.
- Jelveus, A., & Oddsson, K. (2011). *Integrated Sports Massage Therapy*. Churchill Livingstone Elsevier.
- Rakasiwi, A.M. (2013). *Aplikasi ice massage sesudah pelatihan lebih baik mengurangi terjadinya DOMS daripada tanpa pemberian ice massage pada otot hamstring*. Denpasar: Universitas Udayana.
- Severs, J., Whitlam, P., & Woodhouse, J. (2003). *Safety and risk in primary school physical education*. New York: Routledge Taylor & Francis Group.

- Sudarsono, Ari. (2011). *Peregangan otot-otot paha dan slump test setelah latihan mencegah timbulnya nyeri tekan dan bengkak otot-otot paha serta memperbaiki kemampuan lompat pada orang dewasa*. Denpasar: Program Pascasarjana Universitas Udayana.
- Stratemeier, N., Kohli, D., & Rastogi, P. (2014). "Curious Case Of Muscle Spasm." *Clinical Case Reports*; 2(3): 79–81.
- Szymanski, D. (2003). *Recommendations for the avoidance of delayed-onset muscle soreness*. *Strength and Conditioning Journal*, 23(4): 7–13.
- , (2006). *Usaha-usaha pencegahan kecelakaan di sekolah laborator olahraga fakultas ilmu keolahragaan*. Laporan penelitian, tidak diterbitkan, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Yusuf, A.M. (2014). *Metodologi penelitian kuantitatif, kualitatif & penelitian gabungan*. Jakarta: Preanadamedia Group.
- Anonym. 2010. www.pjnhk.go.id, diakses pada tanggal 10 oktober 2013
- Clarkson PM, Sayers SP. 1999. Etiology of exercise-induced muscle damage. *Can J ApplPhysiol* 24(3): 234-248
- Marquez et al, 2001
- Connolly,T and Begg,C.(2002). *Database Systems*, 3 rd edition. Addison Wesley Publishing Company, Inc, USA
- Ganong (2010: 159-160) menerangkan bahwa Impuls Proprioseptif
- Guyton, A.C., J. E. Hall, 2008. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 11. Jakarta: Buku Kedokteran EGC
- Ratamess, Nicholas, 2012, *Essential of Strength Training and Conditioning*
- Proske U, Morgan DL. 2001. Muscle damage from eccentric exercise. Mechanism, mechanical signs, adaptation and clinical applications. *J Physiol* 537(Pt 2):333- 345.
- Chris Long, Ray, dan Macivor (2013: 13) menerangkan bahwa seseorang yang melakukan peregangan
- Jari Juhani Ylien. (2008). *Stretching Therapy Forsportand Manual Therapies*. Finland: Medirehabook Oy

Polobyе sіdauruk. (2011). Mekanisme terjadinyanyeri.
<http://polobyе.blogspot.com/2011/03/mekanisme-terjadinya-nyeri.html>

LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Pembimbing



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
JURUSAN PENDIDIKAN KESEHATAN DAN REKREASI
Alamat : Jl. Kolombo No. 1 Telp. (0274) 513092 Ext. 1291

Nomor : 15/Perm-Pemb/SKP/IKOR-PKR/VI/2018

5 Februari 2018

Lamp. : 1 Exs. Proposal Skripsi

Hal. : Permohonan Pembimbing Skripsi

Kepada:

Yth. Ibu. Dr. dr. BM. Wara Kushartanti, M.S.

FIK Universitas Negeri Yogyakarta.

Diberitahukan dengan hormat, bahwa dalam rangka membantu mahasiswa dalam menyusun tugas akhir skripsi sebagai persyaratan penyelesaian studi, maka dimohon kesediaan Bapak untuk menjadi pembimbing penulisan skripsi Saudara:

Nama : Anggo Widcaksana Ilmawan.

NIM : 14603141014.

Judul : Pengaruh Sport Massage Terhadap Delayed Onset Muscle Soreness Ekstrimitas Bawah Pada Atlet Sepakbola FC UNY.

Jika ada perbaikan dan pembenahan judul langsung dapat diselesaikan dengan mahasiswa, tanpa mengurangi makna yang terkandung, dan dilaporkan ke Prodi.

Atas perhatian dan kesedian Bapak disampaikan terima kasih.

Ketua Jurusan PKR,

dr. Prijo Sudibjo, M.Kes., Sp.S.
NIP. 19671026 199702 1 001

Tembusan:

1. Mahasiswa Bersangkutan.

File : Pemb TAS mydoc:13



Lampiran 2 : Surat Izin Penelitian



**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN**

Alamat : Jl. Kolombo No.1 Yogyakarta 55281 Telp.(0274) 513092, 586168 psw: 282, 299, 291, 541

Nomor : 08.16/UN.34.16/PP/2018.

13 Agustus 2018.

Lamp. : 1 Eks.

Hal : Permohonan Izin Penelitian.

Kepada Yth.
Wakil Dekan I FIK UNY
di Tempat.

Diberitahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa kami dari Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Yogyakarta, bermaksud memohon izin wawancara, dan mencari data untuk keperluan penelitian dalam rangka penulisan Tugas Akhir Skripsi, kami mohon Bapak/Ibu/Saudara berkenan untuk memberikan izin bagi mahasiswa:

Nama : Anggo Widaksana Ilmawan
NIM : 14603141014
Program Studi : IKOR
Dosen Pembimbing : Dr. dr. B M. Wara Kushartanti, M.S.
NIP : 195805161984032001
Penelitian akan dilaksanakan pada :
Waktu : 15 Maret 2018 s/d selesai
Tempat : Mahasiswa Aktif FIK UNY/Hall Beladiri FIK UNY.
Judul Skripsi : Pengaruh Doms Massage Terhadap Penurunan Nyeri dan Peningkatan Range of Motion (ROM) Serta Fungsi Tungkai pada Kasus Delayed Onset Muscle Soreness (DOMS).

Demikian surat ini dibuat agar yang berkepentingan maklum, serta dapat dipergunakan sebagaimana mestinya. Atas kerjasama dan izin yang diberikan, kami ucapkan terima kasih.



Prof. Dr. Wawan S. Suherman, M.Ed.
NIP. 19640707 198812 1 001

Tembusan :

1. Kaprodi IKOR
2. Pembimbing Tas
3. Mahasiswa ybs.

Lampiran 3 : Catatan Medis

CATATAN MEDIS PASIEN PENELITIAN PENANGANAN DOMS OLEH ANGGO WIDCAKSANA ILMAWAN

IDENTITAS

Nama		Jenis Kelamin	L/P
Umur	th	Berat Badan	Kg
Pekerjaan	(brt/sdg/rgn)	Tinggi Badan	Cm
Alamat		Cab. Olahraga	

A. ANAMNESISA

I. Riwayat DOMS

- Lokasi DOMS :
- Durasi DOMS :
- Gejala DOMS :
- Pemicu DOMS :
- Penanganan DOMS :

II. DOMS saat ini

- Lokasi DOMS :
- Onset DOMS :Jam setelah latihan

B. PEMERIKSAAN

Pretest (tanggal.....)	Posttest (tanggal.....)																																																																														
I. ROM <table border="1"> <tr> <th>Panggul</th> <th>Kanan</th> <th>Kiri</th> </tr> <tr> <td>Adduksi</td> <td>o</td> <td>o</td> </tr> <tr> <td>Abduksi</td> <td>o</td> <td>o</td> </tr> <tr> <td>Endorotasi</td> <td>o</td> <td>o</td> </tr> <tr> <td>Eksorotasi</td> <td>o</td> <td>o</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Lutut</td> </tr> <tr> <td>Fleksi</td> <td>o</td> <td>o</td> </tr> <tr> <td>Ekstensi</td> <td>o</td> <td>o</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Ankle</td> </tr> <tr> <td>Dorsofleksi</td> <td>o</td> <td>o</td> </tr> <tr> <td>Plantarfleksi</td> <td>o</td> <td>o</td> </tr> <tr> <td>Inversi</td> <td>o</td> <td>o</td> </tr> <tr> <td>Eversi</td> <td>o</td> <td>o</td> </tr> </table>	Panggul	Kanan	Kiri	Adduksi	o	o	Abduksi	o	o	Endorotasi	o	o	Eksorotasi	o	o	Lutut			Fleksi	o	o	Ekstensi	o	o	Ankle			Dorsofleksi	o	o	Plantarfleksi	o	o	Inversi	o	o	Eversi	o	o	I. ROM <table border="1"> <tr> <th>Panggul</th> <th>Kanan</th> <th>Kiri</th> </tr> <tr> <td>Adduksi</td> <td>o</td> <td>o</td> </tr> <tr> <td>Abduksi</td> <td>o</td> <td>o</td> </tr> <tr> <td>Endorotasi</td> <td>o</td> <td>o</td> </tr> <tr> <td>Eksorotasi</td> <td>o</td> <td>o</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Lutut</td> </tr> <tr> <td>Fleksi</td> <td>o</td> <td>o</td> </tr> <tr> <td>Ekstensi</td> <td>o</td> <td>o</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Ankle</td> </tr> <tr> <td>Dorsofleksi</td> <td>o</td> <td>o</td> </tr> <tr> <td>Plantarfleksi</td> <td>o</td> <td>o</td> </tr> <tr> <td>Inversi</td> <td>o</td> <td>o</td> </tr> <tr> <td>Eversi</td> <td>o</td> <td>o</td> </tr> </table>	Panggul	Kanan	Kiri	Adduksi	o	o	Abduksi	o	o	Endorotasi	o	o	Eksorotasi	o	o	Lutut			Fleksi	o	o	Ekstensi	o	o	Ankle			Dorsofleksi	o	o	Plantarfleksi	o	o	Inversi	o	o	Eversi	o	o
Panggul	Kanan	Kiri																																																																													
Adduksi	o	o																																																																													
Abduksi	o	o																																																																													
Endorotasi	o	o																																																																													
Eksorotasi	o	o																																																																													
Lutut																																																																															
Fleksi	o	o																																																																													
Ekstensi	o	o																																																																													
Ankle																																																																															
Dorsofleksi	o	o																																																																													
Plantarfleksi	o	o																																																																													
Inversi	o	o																																																																													
Eversi	o	o																																																																													
Panggul	Kanan	Kiri																																																																													
Adduksi	o	o																																																																													
Abduksi	o	o																																																																													
Endorotasi	o	o																																																																													
Eksorotasi	o	o																																																																													
Lutut																																																																															
Fleksi	o	o																																																																													
Ekstensi	o	o																																																																													
Ankle																																																																															
Dorsofleksi	o	o																																																																													
Plantarfleksi	o	o																																																																													
Inversi	o	o																																																																													
Eversi	o	o																																																																													
II. a. Skala Nyeri Istirahat Otot Tungkai 0 1 2 3 b. Skala Nyeri Tekan Otot Tungkai 0 1 2 3	II. a. Skala Nyeri Istirahat Otot Tungkai 0 1 2 3 b. Skala Nyeri Tekan Otot Tungkai 0 1 2 3																																																																														
III. Skala Fungsi Otot Tungkai a. Jalan 0 1 2 3 c. Duduk dan Berdiri kembali 0 1 2 3 e. Naik Tangga 0 1 2 3 f. Jongkok 0 1 2 3	b. Skala Fungsi Otot Tungkai b. Jalan 0 1 2 3 d. Duduk dan Berdiri kembali 0 1 2 3 g. Naik Tangga 0 1 2 3 h. Jongkok 0 1 2 3																																																																														

NB:

- I. 0: Tidak ada Nyeri 1: Nyeri ringan 2: Nyeri sedang 3: Nyeri Berat
II. 3: Tidak ada Nyeri 2: Nyeri ringan 1: Nyeri sedang 0: Nyeri Berat

Lampiran 4 : Surat Kesediaan Menjadi Subjek Penelitian

SURAT KESEDIAAN MENJADI SUBJEK PENELITIAN
(INFORMED CONSENT)

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama :
Umur :
Alamat :

Setelah mendapat keterangan selengkapnya tentang terapi yang akan dilakukan dalam penelitian ini, saya bersedia menjadi subjek penelitian yang berjudul “Pengaruh DOMS *Massage* Terhadap Penurunan Nyeri dan Peningkatan *Range of Motion* (ROM) serta Fungsi Tungkai pada Kasus *Delayed Onset Muscle Soreness* (DOMS)”.
Disamping itu saya tidak menuntut kepada peneliti apabila terjadi hal-hal yang tidak diinginkan baik pada saat maupun setelah penelitian ini selesai.

Peneliti

Yogyakarta, Maret 2018

Yang memberi keterangan,

(Anggo Widcaksana Ilmawan)

(.....)

Lampiran 5 : Protokol Penelitian

PROTOKOL PENELITIAN **PENGARUH MASSAGE TERHADAP PENYEMBUHAN *DELAYED*** ***ONSET MUSCLE SORENESS* (DOMS) Tungkai Bawah**

A. Tujuan

1. Mengetahui pengaruh *massage* terhadap penurunan rasa nyeri akibat *delayed onset muscle soreness* (DOMS) tungkai bawah.
2. Mengetahui pengaruh *massage* terhadap peningkatan fungsi akibat *delayed onset muscle soreness* (DOMS) tungkai bawah.
3. Mengetahui pengaruh *massage* terhadap peningkatan *Range of Motion* (ROM) sendi panggul, sendi lutut, dan sendi ankle akibat *delayed onset muscle soreness* (DOMS) tungkai bawah.

B. Jumlah subjek penelitian

Dihitung dengan rumus lemeshow, akhirnya mendapatkan hasil 13,03 dan di bulatkan menjadi 14 orang (minimal).

$$n = \frac{Z^2_{1-\alpha/2} p (1-p) N}{d^2(N-1) + Z^2_{1-\alpha/2} p (1-p)}$$

Keterangan:

n = besar sampel

Z = fk kemaknaan dengan $\alpha = 0,05$ (1,96)

p = proporsi kasus = 0,2

N = besar populasi = 80

d = kesalahan yang masih diterima (presisi). Mis = 0,20 (20%).

C. Cara merekrut subjek penelitian

1. Kriteria Inklusi
 - a. Mahasiswa yang telah diberi latihan dengan kontraksi eksentrik sehari sebelumnya.

- b. Mengalami *delayed onset muscle soreness* (DOMS) tungkai bawah yang ditandai dengan rasa nyeri dan penurunan fungsi.
- c. Bersedia menjadi subjek penelitian yang di buktikan dengan penandatanganan *inform consent*.(terlampir)

2. Kriteria Eksklusi

- a. Nyeri dan tegang otot tungkai bawah yang berat (*strain*) dan disertai demam.
- b. Keseleo (*sprain*)

D. Langkah pengumpulan data

1. Memastikan *inform consent* telah ditandatangani oleh pasien dan peneliti.
2. Menginstruksikan pasien untuk mengisi dengan lengkap catatan medis yang berupa identitas, anamnesa, dan pemeriksaan.(catatan medis terlampir)
3. Melakukan *pretest* dengan cara menilai skala nyeri, skala fungsi tungkai bawah dengan kisaran 0-3 dan mengukur *range of motion* ROM) sendi panggul, sendi lutut, dan sendi ankle.(terlampir)
4. Melakukan *massage* dengan cara:
 - a. Lakukan *massage* dengan teknik *effleurage* menggunakan lima jari tangan, dilanjutkan dengan teknik *pressure* dan *tapotement*, kemudian ditutup dengan *effleurage* lagi pada seluruh permukaan tungkai bawah dengan posisi pasien tidur telungkup dan terlentang di kasur 15 sampai 20 menit.(deskripsi *treatment* terlampir)
 - b. Setelah dilakukan *massage*, usap bekas *lotion* pada area tungkai bawah dengan handuk.
5. Melakukan *posttest* dengan cara menilai skala nyeri, skala fungsi tungkai bawah dengan kisaran 0-3 dan mengukur *range of motion* ROM) sendi panggul, sendi lutut, dan sendi ankle.
6. Mencatat semua data pada catatan medis.

7. Melakukan analisis data untuk mengetahui pengaruh *massage* terhadap penyembuhan *delayed onset muscle soreness* (DOMS) tungkai bawah dengan uji beda berpasangan untuk mengetahui adanya penurunan skala nyeri, peningkatan skala fungsi dan peningkatan *range of motion* (ROM) sendi panggul, sendi lutut, dan sendi ankle.

Lampiran 6 : Instrumen Penelitian

Penilaian Skala Nyeri

1. Pemberian penilaian skala nyeri dilakukan sebelum (*pretest*) dan sesudah (*posttest*) diberikan *treatment massage*.
2. Nyeri dinilai baik pada saat pasien dalam posisi istirahat, gerak, dan tekan.
3. Cara penilaian dengan memberikan tanda lingkaran (O) pada skala yang mencerminkan derajat nyeri pada ankle yang pasien rasakan.
4. Skala nyeri yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan skala nyeri dari St. Pierre, et al yang dikutip dalam jurnal *Scoring Systems for Evaluating Ankle Function* (2006: 511, Vol. 11), yang diklasifikasikan sebagai berikut:
 - a. Skala 0 : tidak ada nyeri
 - b. Skala 1 : nyeri ringan
 - c. Skala 2 : nyeri sedang
 - d. Skala 3 : nyeri berat

Penilaian Skala Fungsi

1. Pemberian nilai skala fungsi dilakukan sebelum dan sesudah diberikan *treatment massage*.
2. Cara penilaian dengan memberikan tanda lingkaran (O) pada skala yang mencerminkan derajat fungsi gerak pada sendi lutut yang pasien rasakan.
3. Skala fungsi yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan skala nyeri menurut St. Pierre, et al yang dikutip dalam jurnal *Scoring Systems for Evaluating Ankle Function* (2006: 509-519, Vol. 11), yang diklasifikasikan sebagai berikut:
 - a. Skala 3 : tidak ada nyeri
 - b. Skala 2 : nyeri ringan
 - c. Skala 1 : nyeri sedang
 - d. Skala 0 : nyeri berat
4. Penentuan berbagai fungsi tungkai bawah dalam penelitian ini mengacu pada jurnal *Scoring Systems for Evaluating Ankle Function* (2006: 509-519, Vol. 11) yang diklasifikasikan sebagai berikut:

- a. Jalan
- b. Duduk kemudian berdiri kembali
- c. Naik tangga
- d. Jongkok



Pengukuran *range of motion* (ROM) sendi panggul, sendi lutut, dan sendi ankle.

1. Pengukuran ROM dilakukan dengan menggunakan alat *Goniometer* batas normal untuk pergerakan sendi panggul, lutut, dan ankle mengacu Mercia K. Anderson, *et al* yang dikutip dalam buku *Foundation of Athletic Training* (2009: 560-689).
2. Normal untuk ROM sendi panggul, lutut, dan ankle yang digunakan sebagai acuan sebelum dan setelah melakukan *treatment* sebagai berikut :

Tabel 1. *Range of Motion* Sendi Panggul

Gerakan	ROM Normal Sendi Panggul
Adduksi	0-30°
Abduksi	30-50°
Endorotasi	30-40°
Eksorotasi	40-60°

Tabel 2. Pengukuran *Range of Motion* Sendi Panggul

No.	Gerakan	Posisi Awal	Posisi Akhir	Keterangan
1.	Adduksi			Posisikan subjek tidur terlentang, letakkan goniometer di SIAS, minta subjek untuk melakukan gerakan adduksi. Kemudian ukur sampai dapat angka dari





				gerakan adduksi tersebut.
2.	Abduksi			Posisikan subjek tidur terlentang, letakkan goniometer di SIAS, minta subjek untuk melakukan gerakan abduksi. Kemudian ukur sampai dapat angka dari gerakan abduksi tersebut.
3.	Endorotasi			Posisikan subjek duduk dengan tungkai menggantung, fleksikan sendi panggul dan lutut 90°, letakkan goniometer di tuberositas tibia, gerakkan tungkai subjek internal rotasi. Kemudian ukur sampai dapat angka dari gerakan endorotasi tersebut.
4.	Eksorotasi			Posisikan subjek duduk dengan tungkai menggantung, fleksikan sendi panggul dan lutut 90°, letakkan goniometer di tuberositas tibia, gerakkan tungkai subjek internal rotasi. Kemudian ukur sampai dapat angka dari gerakan eksorotasi

				tersebut.
--	--	--	--	-----------

Tabel 3. *Range of Motion* Sendi Lutut

Gerakan	ROM Normal Sendi Lutut
Fleksi	0-135°
Ekstensi	0-15°

Tabel 4. Pengukuran *Range of Motion* Sendi Lutut





No.	Gerakan	Posisi Awal	Posisi Akhir	Keterangan
1.	Fleksi			Posisikan subjek tidur terlentang, letakkan goniometer di epicondylus lateral, minta subjek untuk melakukan gerakan fleksi. Kemudian ukur sampai dapat angka dari gerakan fleksi tersebut.
2.	Ekstensi			Posisikan subjek tidur terlentang, letakkan goniometer di epicondylus lateral, minta subjek untuk melakukan gerakan ekstensi. Kemudian ukur





				sampai dapat angka dari gerakan ekstensi tersebut.
--	--	--	--	--

Tabel 5. Pengukuran *Range of Motion* Sendi Ankle

Gerakan	ROM Normal Sendi Panggul
Dorsofleksi	0-20°
Plantarfleksi	30-50°
Inversi	0-35°
Eversi	0-15°


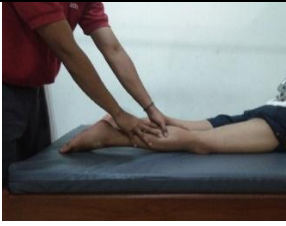


Tabel 6. Pengukuran *Range of Motion* Sendi Ankle



No.	Gerakan	Posisi Awal	Posisi Akhir	Keterangan
1.	Dorsofleksi			Posisikan subjek duduk dengan tungkai menggantung, letakkan goniometer di malleolus lateral, minta subjek untuk melakukan gerakan dorsofleksi. Kemudian ukur sampai dapat angka dari gerakan dorsofleksi tersebut.
2.	Plantarfleksi			Posisikan subjek duduk dengan tungkai menggantung, letakkan goniometer di malleolus lateral, minta subjek untuk melakukan gerakan



				<p>plantarfleksi.</p> <p>Kemudian ukur sampai dapat angka dari gerakan plantarfleksi tersebut.</p>
3.	Inversi	 		<p>Posisikan subjek tidur terlentang, letakkan goniometer di calcaneus, minta subjek untuk melakukan gerakan inversi. Kemudian ukur sampai dapat angka dari gerakan inversi tersebut.</p>
4.	Eversi	 		<p>Posisikan subjek tidur terlentang, letakkan goniometer di calcaneus, minta subjek untuk melakukan gerakan eversi. Kemudian ukur sampai dapat angka dari gerakan eversi tersebut.</p>

Lampiran *Treatment*

Tabel 7. Posisi Telungkup


No.	Gerakan	Posisi Awal	Posisi Akhir	Durasi	Keterangan
1	Effleurage menggunakan 5 jari tangan			2,5 menit	Posisikan subjek tidur telungkup, lakukan usapan lembut, lambat, dan panjang atau tidak putus-putus dengan menggunakan kelima jari tangan dan ulangi gerakan ini beberapa kali.
2	Presseur			2,5 menit	Posisikan subjek tidur telungkup, lakukan gerakan menekan dengan menggunakan kedua telapak tangan secara bergantian dan tidak terputus-putus. Berikan beban takanan dengan


					<p>menggunakan beban tubuh.</p> <p>Ulangi gerakan ini beberapa kali pada seluruh permukaan tungkai luar, tengah, dan dalam.</p>
3	<p>Tapotement</p> <p>Clapping</p>			2,5 menit	<p>Posisikan subjek tidur telungkup, lakukan gerakan menepuk atau memukul dilakukan dengan kedua tangan secara bergantian dan tidak terputus-putus. Ulangi gerakan ini beberapa kali pada seluruh permukaan tungkai luar, tengah, dan dalam.</p>

4	Effleurage			2,5 menit	Posisikan subjek tidur telungkup, lakukan usapan lembut, lambat, dan panjang atau tidak putus-putus dengan menggunakan seluruh permukaan telapak tangan dan ulangi gerakan ini beberapa kali.
---	------------	---	--	--------------	---

Tabel 8. Posisi Terlentang

No	Gerakan	Posisi Awal	Posisi Akhir	Durasi	Keterangan
1.	Effleurage menggunakan 5 jari tangan			2,5 menit	Posisikan subjek tidur terlentang, lakukan usapan lembut, lambat, dan panjang atau tidak putus-putus dengan menggunakan kelima jari tangan dan ulangi gerakan ini beberapa kali.
2.	Presseur			2,5 menit	Posisikan subjek tidur terlentang, lakukan gerakan menekan dengan

					<p>menggunakan kedua telapak tangan secara bergantian dan tidak terputus-putus. Berikan beban tekanan dengan menggunakan beban tubuh. Ulangi gerakan ini beberapa kali pada seluruh permukaan tungkai luar, tengah, dan dalam.</p>
3.	Tapotement Clapping			2,5 menit	<p>Posisikan subjek tidur terlentang, lakukan gerakan menepuk atau memukul dilakukan dengan kedua tangan secara bergantian dan tidak terputus-putus. Ulangi gerakan ini beberapa kali pada seluruh permukaan tungkai luar, tengah, dan dalam.</p>

4.	Effleurage		2,5 menit	Posisikan subjek tidur terlentang, lakukan usapan lembut, lambat, dan panjang atau tidak putus-putus dengan menggunakan seluruh permukaan telapak tangan dan ulangi gerakan ini beberapa kali.
----	------------	--	--------------	--

Lampiran 7 : Data Hasil Penelitian**Tabel 1. Data Hasil Penelitian Skala Nyeri**

No	Nama	Umur	Tingkat Pekerjaan	TB (cm)	BB (kg)	Cabor	Skala Nyeri			
							Tekan		Istirahat	
							Pretest	Post test	Pretest	Post test
1.	Arika	22	Sedang	170	60	Bola	2	1	1	1
2.	Kukuh	23	Sedang	171	65	-	2	0	2	0
3.	Achmad	19	Sedang	173	66	Bola	1	0	0	0
4.	Deny	21	Sedang	173	73	Futsal	1	0	0	0
5.	Muhsin	25	Sedang	160	60	Atletik	2	0	1	0
6.	Septiya	21	Sedang	169	60	FS	1	0	0	0
7.	Nur	19	Sedang	176	65	Gatebal	2	1	1	0
8.	Zuhri	19	Sedang	171	63	-	3	0	2	1
9.	Bagus	21	Sedang	173	64	Gym	1	0	1	0
10.	Bima	21	Sedang	169	65	Gym	3	0	1	0
11.	Annas	21	Sedang	171	64	Gym	2	0	1	0
12.	Asa	22	Sedang	170	65	Gym	1	0	1	0
13.	Iswadi	22	Sedang	169	64	Gym	2	0	0	0
14.	Bayu	21	Sedang	174	68	Voly	1	0	0	0
15.	Claudio	22	Sedang	170	64	Gym	2	0	1	0
16.	Yesa	22	Sedang	173	62	Bola	1	0	1	0
17.	Berry	21	Sedang	170	61	Gym	2	0	1	0

Tabel 2. Data Penelitian skala fungsi

No	Nama	Umur	Tingkat Pekerjaan	TB (cm)	BB (kg)	Cabor	Skala Fungsi							
							Jalan		Duduk-Berdiri		Naik Tangga		Jongkok	
							Pretest	Post test	Pretest	Post test	Pretest	Post test	Pretest	Post test
1.	Arika	22	Sedang	170	60	Bola	3	3	1	2	1	2	2	3
2.	Kukuh	23	Sedang	171	65	-	1	3	0	2	0	2	0	2
3.	Achmad	19	Sedang	173	66	Bola	3	3	2	3	2	3	2	2
4.	Deny	21	Sedang	173	73	Futsal	2	2	1	3	1	3	1	3
5.	Muhsin	25	Sedang	160	60	Atletik	2	3	2	3	2	3	0	3
6.	Septiya	21	Sedang	169	60	FS	3	3	2	3	2	3	2	3
7.	Nur	19	Sedang	176	65	Gatebal	2	3	2	3	2	3	2	2
8.	Zuhri	19	Sedang	171	63	-	2	3	2	3	2	2	0	2
9.	Bagus	21	Sedang	173	64	Gym	1	2	2	3	3	3	2	3
10.	Bima	21	Sedang	169	65	Gym	2	3	2	3	2	3	2	3
11.	Annas	21	Sedang	171	64	Gym	3	3	2	3	3	3	2	3
12.	Asa	22	Sedang	170	65	Gym	3	3	2	3	3	3	2	3
13.	Iswadi	22	Sedang	169	64	Gym	2	3	3	3	2	3	2	3
14.	Bayu	21	Sedang	174	68	Voly	2	3	2	3	3	3	3	3
15.	Claudio	22	Sedang	170	64	Gym	3	3	2	3	2	3	3	3
16.	Yesa	22	Sedang	173	62	Bola	2	3	2	3	2	3	2	3
17.	Berry	21	Sedang	170	61	Gym	3	3	2	3	2	3	2	3

Tabel 3. Data Penelitian ROM

No	Nama	Umur	Tingkat Pekerjaan	TB (cm)	BB (kg)	Cabor	ROM																			
							Panggul								Lutut				Ankle							
							Adduksi		Abduksi		Endorotasi		Eksorotasi		Fleksi		Ekstensi		Dorso		Plantar		Inversi		Eversi	
							Pret est	Post test	Pret est	Post test	Pret est	Post test	Pret est	Post test	Pret est	Post test	Pret est	Post test	Pret est	Post test	Pret est	Post test	Pret est	Post test	Pret est	Post test
1.	Arika	22	Sedang	170	60	Bola	9	15	28	33	26	30	30	40	120	143	5	1	16	22	25	30	12	21	10	15
2.	Kukuh	23	Sedang	171	65	-	8	10	42	40	25	31	40	47	130	134	10	5	3	8	24	30	19	21	11	16
3.	Achmad	19	Sedang	173	66	Bola	26	28	31	45	35	43	46	50	138	145	3	0	25	30	34	42	29	37	13	20
4.	Deny	21	Sedang	173	73	Futsal	13	19	57	57	34	38	30	36	151	153	5	2	20	25	40	42	30	33	12	16
5.	Muhsin	25	Sedang	160	60	Atletik	6	8	48	50	31	36	25	32	100	105	10	7	10	12	25	25	10	11	10	13
6.	Septiya	21	Sedang	169	60	FS	7	11	59	58	29	34	55	60	128	148	9	7	23	24	45	50	25	39	9	17
7.	Nur	19	Sedang	176	65	Gatebal	7	17	50	55	25	30	40	46	140	152	8	6	12	20	21	33	24	32	12	18
8.	Zuhri	19	Sedang	171	63	-	18	18	20	21	25	29	40	41	100	110	5	2	31	32	14	15	28	28	10	14
9.	Bagus	21	Sedang	173	64	Gym	2	15	46	60	35	41	32	40	152	150	10	7	20	23	35	36	20	22	11	15
10.	Bima	21	Sedang	169	65	Gym	8	13	33	41	30	33	38	42	138	144	10	8	11	15	28	32	19	24	8	12
11.	Annas	21	Sedang	171	64	Gym	13	15	44	47	31	34	40	44	141	149	7	4	9	11	30	36	20	24	9	13
12.	Asa	22	Sedang	170	65	Gym	16	18	47	50	33	36	45	51	141	146	6	4	14	18	33	36	22	27	13	16
13.	Iswadi	22	Sedang	169	64	Gym	15	21	40	44	31	40	42	45	135	141	12	9	8	11	46	51	33	36	9	11
14.	Bayu	21	Sedang	174	68	Voly	9	11	35	41	29	31	37	40	130	132	10	8	16	18	46	50	31	34	10	13
15.	Claudio	22	Sedang	170	64	Gym	15	16	44	48	35	37	42	46	135	139	8	6	13	17	41	44	34	36	12	15
16.	Yesa	22	Sedang	173	62	Bola	14	21	48	54	34	40	22	30	140	148	10	7	9	14	32	36	41	45	8	19
17.	Berry	21	Sedang	170	61	Gym	17	22	50	54	30	34	39	42	130	135	6	3	14	20	46	51	23	29	14	19

Lampiran 8 ; Uji Normalitas
Tabel 4. Normalitas ROM Panggul

		One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test							
		Adduksi Pretest	Adduksi Posttest	Abduksi Pretest	Abduksi Posttest	Endorotasi Pretest	Endorotasi Posttest	Eksorotasi Pretest	Eksorotasi Posttest
N		17	17	17	17	17	17	17	17
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	11.9412	16.3529	42.4706	46.9412	30.4706	35.1176	37.8235	43.0588
	Std. Deviation	5.77138	5.04902	10.29027	9.92768	3.60759	4.25562	8.06408	7.12803
Most Extreme Differences	Absolute	.165	.100	.147	.125	.130	.133	.165	.157
	Positive	.165	.091	.115	.094	.128	.133	.126	.114
	Negative	-.102	-.100	-.147	-.125	-.130	-.110	-.165	-.157
Test Statistic		.165	.100	.147	.125	.130	.133	.165	.157
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}	.200 ^{c,d}	.200 ^{c,d}	.200 ^{c,d}	.200 ^{c,d}	.200 ^{c,d}	.200 ^{c,d}	.200 ^{c,d}

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

Tabel 5. Normalitas ROM Lutut

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test					
		Fleksi Pretest	Fleksi Posttest	Ekstensi Pretest	Ekstensi Posttest
N		17	17	17	17
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	132.2941	139.6471	7.3529	5.9412
	Std. Deviation	14.49036	13.59660	2.95680	3.47258
Most Extreme Differences	Absolute	.207	.187	.168	.149
	Positive	.156	.163	.127	.124
	Negative	-.207	-.187	-.168	-.149
Test Statistic		.207	.187	.168	.149
Asymp. Sig. (2-tailed)		.051 ^c	.117 ^c	.200 ^{c,d}	.200 ^{c,d}

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

Tabel 6. Normalitas ROM Ankle

		One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test							
		Dorsofleksi Pretest	Dorsofleksi Posttest	Plantarfleksi Pretest	Plantarfleksi Posttest	Inversi Pretest	Inversi Posttest	Eversi Pretest	Eversi Posttest
N		17	17	17	17	17	17	17	17
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	14.9412	18.8235	33.2353	37.5882	24.7059	29.3529	10.6471	15.4118
	Std. Deviation	7.03980	6.71970	9.73736	9.98160	7.96684	8.37363	1.80074	2.59949
Most Extreme Differences	Absolute	.146	.080	.122	.151	.119	.100	.170	.117
	Positive	.146	.080	.095	.151	.076	.092	.170	.117
	Negative	-.103	-.070	-.122	-.128	-.119	-.100	-.127	-.093
Test Statistic		.146	.080	.122	.151	.119	.100	.170	.117
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}	.200 ^{c,d}	.200 ^{c,d}	.200 ^{c,d}	.200 ^{c,d}	.200 ^{c,d}	.200 ^{c,d}	.200 ^{c,d}

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

Lampiran 9 : Uji Homogenitas

Tabel 7. Uji Homogenitas ROM Panggul (Adduksi)

Test of Homogeneity of Variances

Adduksi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.484	1	32	.492

Tabel 8. Uji Homogenitas ROM Panggul (Endorotasi)

Test of Homogeneity of Variances

Endorotasi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.748	1	32	.394

Tabel 9. Uji Homogenitas ROM Lutut (Fleksi)

Test of Homogeneity of Variances

Fleksi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.035	1	32	.853

Tabel 10. Uji Homogenitas ROM Panggul (Abduksi)

Test of Homogeneity of Variances

Abduksi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.068	1	32	.796

Tabel 11. Uji Homogenitas ROM Panggul (Eksorotasi)

Test of Homogeneity of Variances

Eksorotasi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.199	1	32	.658

Tabel 11. Uji Homogenitas ROM Lutut (Ekstensi)

Test of Homogeneity of Variances

Ekstensi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.122	1	32	.729

Tabel 12. Uji Homogenitas ROM Ankle (Dorsofleksi)

Test of Homogeneity of Variances

Dorsofleksi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.007	1	32	.933

Tabel 13. Uji Homogenitas ROM Ankle (Inversi)

Test of Homogeneity of Variances

Inversi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.079	1	32	.781

Tabel 14. Uji Homogenitas ROM Ankle (Plantarfleksi)

Test of Homogeneity of Variances

Plantarfleksi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.000	1	32	.989

Tabel 15. Uji Homogenitas ROM Ankle (Eversi)

Test of Homogeneity of Variances

Eversi

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
1.888	1	32	.179

Lampiran 10 : Paired Samples T Test

Tabel 16. Uji T ROM Panggul

		Paired Samples Test							
				Paired Differences					
		Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
				Mean	Lower	Upper			
Pair 1	Adduksi Pretest - Adduksi Posttest	-4.41176	3.41062	.82720	-6.16535	-2.65818	-5.333	16	.000
Pair 2	Abduksi Pretest - Abduksi Posttest	-4.47059	4.43167	1.07484	-6.74914	-2.19203	-4.159	16	.001
Pair 3	Endorotasi Pretest - Endorotasi Posttest	-4.64706	1.93459	.46921	-5.64173	-3.65238	-9.904	16	.000
Pair 4	Eksorotasi Pretest - Eksorotasi Posttest	-5.23529	2.30568	.55921	-6.42077	-4.04982	-9.362	16	.000

Tabel 17. Uji T ROM Lutut

		Paired Differences							
				Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference				
		Mean	Std. Deviation	Mean	Lower	Upper	t	df	Sig. (2-tailed)
Pair 1	Fleksi Pretest - Fleksi Posttest	-7.35294	6.23439	1.51206	-10.55837	-4.14751	-4.863	16	.000
Pair 2	Ekstensi Pretest - Ekstensi Posttest	2.82353	.80896	.19620	2.40760	3.23946	14.391	16	.000

Tabel 18. Uji T ROM Ankle

		Paired Samples Test							
				Paired Differences					
		Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
				Mean	Lower	Upper			
Pair 1	Dorsofleksi Pretest - Dorsofleksi Posttest	-3.88235	1.93269	.46875	-4.87605	-2.88865	-8.282	16	.000
Pair 2	Plantarfleksi Pretest - Plantarfleksi Posttest	-4.35294	2.84915	.69102	-5.81784	-2.88804	-6.299	16	.000
Pair 3	Inversi Pretest - Inversi Posttest	-4.64706	3.49895	.84862	-6.44605	-2.84807	-5.476	16	.000
Pair 4	Eversi Pretest - Eversi Posttest	-4.76471	2.22288	.53913	-5.90760	-3.62181	-8.838	16	.000

Lampiran 11 : Uji Wilcoxon
Tabel 19. Uji Wilcoxon Nyeri

Ranks		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Nyeri Tekan Posttest - Nyeri Tekan Pretest	Negative Ranks	17 ^a	9.00	153.00
	Positive Ranks	0 ^b	.00	.00
	Ties	0 ^c		
	Total	17		
Nyeri Istirahat Posttest - Nyeri Istirahat Pretest	Negative Ranks	11 ^d	6.00	66.00
	Positive Ranks	0 ^e	.00	.00
	Ties	6 ^f		
	Total	17		

- a. Nyeri Tekan Posttest < Nyeri Tekan Pretest
- b. Nyeri Tekan Posttest > Nyeri Tekan Pretest
- c. Nyeri Tekan Posttest = Nyeri Tekan Pretest
- d. Nyeri Istirahat Posttest < Nyeri Istirahat Pretest
- e. Nyeri Istirahat Posttest > Nyeri Istirahat Pretest
- f. Nyeri Istirahat Posttest = Nyeri Istirahat Pretest

Test Statistics^a

	Nyeri Tekan Posttest - Nyeri Tekan Pretest	Nyeri Istirahat Posttest - Nyeri Istirahat Pretest
Z	-3.703 ^b	-3.207 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	.001

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

Tabel 20. Wilcoxon Skala Fungsi

		Ranks		
		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Skala Fungsi Jalan Posttest - Skala Fungsi Jalan Pretest	Negative Ranks	17 ^a	9.00	153.00
	Positive Ranks	0 ^b	.00	.00
	Ties	0 ^c		
	Total	17		
Skala Fungsi Duduk Berdiri Posttest - Skala Fungsi Duduk Berdiri Pretest	Negative Ranks	11 ^d	6.00	66.00
	Positive Ranks	0 ^e	.00	.00
	Ties	6 ^f		
	Total	17		
Skala Fungsi Naik Tangga Posttest - Skala	Negative Ranks	0 ^g	.00	.00

Fungsi Naik Tangga Pretest	Positive Ranks	9 ^h	5.00	45.00
	Ties	8 ⁱ		
	Total	17		
Skala Fungsi Jongkok Posttest - Skala Fungsi Jongkok Pretest	Negative Ranks	0 ^j	.00	.00
	Positive Ranks	16 ^k	8.50	136.00
	Ties	1 ^l		
	Total	17		

- a. Skala Fungsi Jalan Posttest < Skala Fungsi Jalan Pretest
- b. Skala Fungsi Jalan Posttest > Skala Fungsi Jalan Pretest
- c. Skala Fungsi Jalan Posttest = Skala Fungsi Jalan Pretest
- d. Skala Fungsi Duduk Berdiri Posttest < Skala Fungsi Duduk Berdiri Pretest
- e. Skala Fungsi Duduk Berdiri Posttest > Skala Fungsi Duduk Berdiri Pretest
- f. Skala Fungsi Duduk Berdiri Posttest = Skala Fungsi Duduk Berdiri Pretest
- g. Skala Fungsi Naik Tangga Posttest < Skala Fungsi Naik Tangga Pretest
- h. Skala Fungsi Naik Tangga Posttest > Skala Fungsi Naik Tangga Pretest
- i. Skala Fungsi Naik Tangga Posttest = Skala Fungsi Naik Tangga Pretest
- j. Skala Fungsi Jongkok Posttest < Skala Fungsi Jongkok Pretest
- k. Skala Fungsi Jongkok Posttest > Skala Fungsi Jongkok Pretest
- l. Skala Fungsi Jongkok Posttest = Skala Fungsi Jongkok Pretest

Test Statistics^a

	Skala Fungsi Jalan Posttest - Skala Fungsi Jalan Pretest	Skala Fungsi Duduk Berdiri Posttest - Skala Fungsi Duduk Berdiri Pretest	Skala Fungsi Naik Tangga Posttest - Skala Fungsi Naik Tangga Pretest	Skala Fungsi Jongkok Posttest - Skala Fungsi Jongkok Pretest
Z	-3.703 ^b	-3.207 ^b	-2.887 ^c	-3.819 ^c
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000	.001	.004	.000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on positive ranks.

c. Based on negative ranks.

Lampiran 12 : Dokumentasi



Pengisian data catatan medis



Manipulasi DOMS *massage*



Pengukuran ROM *ankle* dengan Goniometer



Manipulasi DOMS *massage*



Pengukuran ROM lutut dengan Goniometer



Pengukuran ROM lutut dengan Goniometer



Pengukuran ROM Panggul dengan Goniometer

